АКАДЕМИЯ НАУК СССР

БОТАНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ СССР

ТОМ XXXI

4

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
МОСКВА 1946 ЛЕНИНГРАД

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

БОТАНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ СССР

JOURNAL BOTANIQUE DE L'URSS

ОРГАН ВСЕРОССИЙСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

ОТВ. РЕДАКТОР АКАДЕМИК *В. Н. СУКАЧЕВ*
ЗАМ. ОТВ. РЕДАКТОРА *Е. М. ЛАВРЕНКО*
ОТВ. СЕКРЕТАРЬ РЕДАКЦИИ *Е. И. ШТЕЙНБЕРГ*

ТОМ XXXI

4

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
МОСКВА 1946 ЛЕНИНГРАД

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Акад. *В. Н. СУКАЧЕВ*, акад. *Н. А. МАКСИМОВ*, чл.-корр. АН СССР *Б. К. ШИШКИН*, *Л. И. КУРСАНОВ*, чл.-корр. АН СССР *Е. М. ЛАВРЕНКО*, *В. П. САВИЧ*, *В. Б. СОЧАВА*, действ. чл. АН УССР *Н. Г. ХОЛОДНЫЙ*, *Е. И. ШТЕЙНБЕРГ*

К 60-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ А. Н. КРИШТОФОВИЧА

В текущем году исполнилось 40 лет научно-педагогической деятельности и 60 лет жизни выдающегося советского ученого Африкана Николаевича Криштофовича — палеоботаника, геолога, систематика, ботанико-географа и почвоведа.

В 1908 г. А. Н. окончил Новороссийский университет в Одессе. В 1911 г. он выдержал испытания на степень магистра ботаники. С 1905 по 1910 г. А. Н. работал как ботаник на Украине, в Крыму и в б. Иркутской губернии, и позже, ведя геологические исследования, он собирал также гербарный материал на Кавказе, Сахалине и в Амурской области.

АКриштофович

С 1912 г. А. Н. начал читать курс палеоботаники в Новороссийском университете. В 1914 г. А. Н. избирается в Геологический Комитет (теперь Всесоюзный Геологический институт Комитета по делам геологии при Совмине СССР) в качестве адъюнкт-геолога. В связи с этим он переезжает в Петербург, с которым в основном не расстается до сих пор. В Ленинграде он с 1924 г. читает палеоботанику в Ленинградском Государственном университете и в Горном институте. С этого же года А. Н. работает также в должности консерватора в Главном Ботаническом саду (теперь Ботанический институт им. акад. В. Л. Комарова Академии Наук СССР); в настоящий момент А. Н. состоит в БИНе АН СССР в должности заведующего музеем.

В 1926 г. А. Н. защитил в Одессе диссертацию («О меловой флоре Русского Сахалина») на степень доктора геологии. В 1945 г. был избран действительным членом Академии Наук УССР. А. Н. — член Совета Всероссийского Ботанического общества.

А. Н. — крупнейший советский палеоботаник, широко известный заграницей, и выдающийся знаток геологии Дальнего Востока. Палеоботанические исследования А. Н. касаются самых различных частей Палеарктики: Украины, Северного Кавказа, Урала, Казахстана, гор

Средней Азии, Кузнецкого Алатау, Забайкалья, северо-востока Сибири (бассейн Колымы и Анадыря), Уссурийского края, Маньчжурии, Сахалина, Кореи, Японии и т. д. Бóльшая часть работ А. Н. посвящена третичным, меловым, юрским и триасовым флорам; в последующие годы А. Н. весьма успешно занялся также флорой палеозоя. С целью ознакомления с палеоботаническими лабораториями А. Н. посетил Японию, Австрию, Германию, Францию, Англию и Швецию.

В 1921—1922 гг. А. Н. участвует в экспедиции на Филиппинские острова, изучая их геологию и собирая гербарный материал (хранится в БИНе).

Палеоботанические исследования А. Н. имеют двоякую направленность: во-первых, чисто геологическую, как основание для стратиграфического расчленения тех или иных геологических отложений, и, во-вторых, ботанико-географическую — для выяснения закономерностей развития флор земного шара и отдельных его частей.

Исследования А. Н. по изучению третичных флор Сахалина и Дальнего Востока дали ему возможность расчленить третичные угленосные отложения Восточной Азии. Им же на основании палеоботанических данных разработана стратиграфия меловых угленосных толщ Дальнего Востока, в том числе бассейна Амура и Сахалина. Аналогичная работа выполнена А. Н. и по отношению к угленосным юрским отложениям этой страны. А. Н. впервые установлена нефтеносность Западного Сахалина. Таким образом, заслуги А. Н. по отношению к изучению стратиграфии горючих ископаемых восточных частей нашей страны чрезвычайно велики. А. Н. опубликованы две важнейших сводки: по континентальным отложениям Азии (ангарская свита, 1933) и по геологии Дальнего Востока (1932). Им же составлена и опубликована чрезвычайно важная работа «Каталог ископаемых растений СССР» (1941), а также совместно с его учеником и сотрудником В. Д. Принада «Определитель мезозойской флоры СССР» (1934).

Значение работ А. Н. для познания истории флор Палеарктики нельзя переоценить. В ряде своих флорогенетических обобщений А. Н. далеко выходит за пределы Палеарктики, охватывая историю флоры всей нашей планеты.

Познание истории развития современной флоры Евразии в значительной мере зиждется на двух «китах» — понятиях о «тургайской» и «полтавской» флорах, которые ввел в науку А. Н. Первая флора — листопадная, свойственная умеренному климату; вторая — вечнозеленая тропическая. Тургайская флора в течение неогена заменила полтавскую в Европе и Западной Азии. Им же дана замечательная картина зонального распределения на земном шаре в каменноугольный период трех типов флор: тропической — вестфальской и двух умеренных по характеру климата — тунгусской в северном полушарии и гондванской в южном полушарии. А. Н. сторонник перманентного сохранения на нашей планете зональности ландшафтов; по вопросам динамики материковых масс он придерживается взглядов Вегенера.

Большое значение имеет также предложенное А. Н. разграничение понятий о синхронности (одновременности) и гомотаксальности (сходства по систематическому составу) флор. Синхронные флоры могут не быть гомотаксальными.

Необходимо также упомянуть, что А. Н. обнаружены древнейшие двудольные покрытосеменные на Сучане в Уссурийском крае, в отложениях, эквивалентных знаменитым потомакским слоям Северной Америки.

Итогом многолетней и исключительно плодотворной работы А. Н. в области палеоботаники в известной мере является его курс «Палеоботаника» (3-е издание в 1945 г.). За этот труд А. Н. удостоен в 1946 г. Сталинской премии второй степени.

Диапазон научной деятельности А. Н. этим не ограничивается. А. Н. опубликовал значительное количество флористических и систематических работ, касающихся флоры различных частей нашей страны. А. Н. является участником таких капитальных изданий, как «Флора юго-востока Европейской части СССР», «Флора СССР» и т. д. А. Н. проводил также почвенные исследования в Харьковской губ. (1913, 1914 гг.). Им опубликована (1914) в связи с этим работа об ископаемой почве под курганами, которая часто цитируется до самого последнего времени.

В жизни А. Н. — обаятельный человек: простой, общительный, доброжелательный и остроумный. Что особенно характерно для А. Н. — это его глубокая и бескорыстная преданность науке, давшая такие богатые плоды.

Желаем дорогому А. Н. еще многих лет жизни и работы на поприще любимой им науки, являющейся неотъемлемой частью его жизни.

Редакция

СПИСОК ГЛАВНЕЙШИХ ПЕЧАТНЫХ РАБОТ А. Н. КРИШТОФОВИЧА (1906—1946)

1. 1906. Очерк весенней растительности с. Криштоповки Павлоградского у. Екатеринославской губ. Сб. Студ. биол. кружка при имп. Новоросс. унив., *I*, Одесса.
2. 1907. К вопросу о растительности Крымской Яйлы. Изв. имп. СПб. Бот. сада, № 5—6.
3. 1908. Очерк растительности Ласпи и Байдарской долины. Сб. Студ. биол. кружка при имп. Новоросс. унив., № 3, Одесса.
4. 1910. Юрские растения Уссурийского края. Тр. Геол. ком., нов. сер., вып. 56.
5. Ботанико-географические исследования в области Березового хребта и Балаганской степи в Иркутской губ. Тр. по иссл. колон. районов Аз. России, часть II, Ботан. иссл., 1908, вып. 3.
6. 1911. О растительных остатках третичных песчаников Волынской губ. Зап. Минерал. Общ., часть XLVIII, вып. 1.
7. 1912. Растительные остатки мезозойских угленосных отложений восточного склона Урала. Изв. Геол. ком., *XXXI*.
8. 1913. Ботанико-географические исследования в Око-Ангарском крае Иркутской губ. Тр. по иссл. колон. районов Аз. России, ч. II, Ботан. иссл., 1910, вып. 2.
9. 1914. Сапиндовые, Флора Аз. России, изд. В. А. Федченко.
10. Открытие остатков покрытосеменных в меловых отложениях Уральской обл. Изв. Акад. Наук, сер IV, 1914.
11. Последние находки остатков сарматской и мэотической флоры на юге России. Изв. Акад. Наук, сер. IV, 1914.
12. 1915. Американский серый орех (*Juglans cinerea* L.) из пресноводных отложений Якутской области. Тр. Геол. Ком., нов. сер., вып. 124.
13. Юрские растения с Тырмы Амурской области, собранные В. С. Доктуровским. Тр. Геол. муз. Акад. Наук, *VIII*, вып. 2.
14. 1916. Некоторые представители китайской флоры в сарматских отложениях на р. Крынке. Изв. Акад. Наук, сер. 8, *XII*.
15. (С А. Д. Стопневичем). Каменноугольные отложения в Баталпашинском отделе Кубанской обл. Изв. Геол. Ком., *XXXV*.
16. 1918. On the Cretaceous Flora of Russian Sakhalin. Journ. Coll. Sci. Imp. Univ. Tokyo, *XL*, art. 8.
17. Occurence of the palm *Sabal nipponica* sp. n. in the Tertiary rocks of Hokkaido. Journ. Geol. Soc., *XXV*, No 303.
18. Two ferns and a palm from the Tertiary of the Takashima coal mine. Journ. Geol. Soc., *XXV*.
19. 1920. A Cycadean trunk from Hokkaido. Ibidem, *XXVII*, No 325.
20. 1921. О третичной флоре бухты Посьет, собранной Э. Э. Анертом. Мат. по геол. и пол. иск. Дальн. Востока, № 11.

21. 1923. Открытие эквивалентов нижне-юрских пластов Тонкина в Уссурийском крае. Мат. по геол. и пол. иск. Дальн. Востока, № 23.
22. *Pleuromeia* and *Haussmannia* in Eastern Siberia with a summary of recent contributions to the paleobotany of the region. Amer. Journ. Sci., *V*.
23. A tooth of the fossil shark from the Tambaron Island. Philipp. Journ. Sci., *XXV*.
24. О меловой флоре Русского Сахалина. Изв. Геол. ком., *XXXIX* (1920).
25. 1927. Растительные остатки из юрских сланцев на северном Кавказе. Изв. Геол. ком., *XLV*.
26. Агневские каменноугольные копи и угленосный район побережья Татарского пролива от Агнево до м. Тусюн на Сахалине. Мат. по общ. и прикл. геологии, вып. 112.
27. 1928. Липовецкие каменноугольные копи в Уссурийском крае. Мат. по общ. и прикл. геол., вып. 81.
28. 1929. Открытие древнейших двудольных покрытосеменных и эквивалентов потомакских слоев на Сучане в Уссурийском крае. Изв. Геол. ком., *XLVII*.
29. Evolution of the Tertiary flora in Asia. The New Phytologist, *XXVIII*, No 4.
30. 1930. Новые данные к вопросу о третичной и меловой флоре Аралокаспийского края и ее отношении к ископаемой флоре северной Азии. Отч. почв.-бот. отр. Сер. Казахст., вып. IV, ч. 2.
31. Очерк главнейших угленосных районов Дальнего Востока. Сб., изд. Геол. ком. стр. 241—274.
32. Основные черты развития третичной флоры Азии. Изв. Гл. Бот. сада, *XXIX*, № 3—4.
33. 1931. Сарматская флора с р. Крынки. Тр. Гл. геол.-разв. упр. ВСНХ, вып. 98.
34. 1932. Геологический обзор стран Дальнего Востока. Изд. Центр. н.-и. геол.-разв. инст.
35. Курс палеоботаники. Изд. I (типографское).
36. 1933. Ангарская свита. Байкальский отдел. Тр. Всес. Геол.-разв. объед., вып. 326
37. Флора с р. Лозьвы. Тр. ВГРО, вып. 291.
38. 1934. Курс палеоботаники. Изд. 2-е.
39. 1936. Основные пути развития флоры Азии. Уч. зап. ЛГУ, сер.-геол. почв., № 9.
40. Развитие ботанико-географических провинций северного полушария с конца. мелового периода. Сов. бот., № 3.
41. A final link between the Tertiary flora of Asia and Europe. The New Phytologist, *XXXIV*, No 10.
42. Материалы к третичной нижне-дуйской флоре Сахалина. Изв. Акад. Наук, сер. геол., № 5.
43. 1937. Ботанико-географическая зональность и этапы развития флоры верхнего палеозоя. Изв. Акад. Наук, сер. геол., № 3, стр. 383—404.
44. Меловая флора Сахалина I. Мгач и Половинка. Тр. ДВ фил. Акад. Наук СССР, вып. 2.
45. 1938. Миоценовая флора Украины и ее связь через Урал с третичной флорой Азии. Сб. памяти акад. А. В. Фомина. Киев.
46. 1939. (С М. О. Борсук). Миоценовые растения с р. Иртыша близ г. Тары в Зап. Сибири. Пробл. палеонтологии, *V*.
47. 1941. Каталог растений ископаемой флоры СССР. Палеонтология СССР, прилож. к т. *XII*. Изд. Акад. Наук.
48. 1944. The mode of preservation of plant fossils and its bearing upon the problem of coal formation. Amer. Journ. Sci., *244*, Febr.
49. 1945. Палеоботаника. Госгеолиздат, 3-е изд. (1941—1945).
50. Унификация геологической терминологии и новая система региональной стратиграфии. Мат. ВСЕГЕИ, сер. палеонт. и стр., сб. 4.
51. 1946. Происхождение и развитие мезозойской флоры. Тр. юбил. сессии Лен. Гос. унив., Секц. геол.-почв. наук.
52. Эволюция растительного покрова в геологическом прошлом и ее основные факторы. Мат. по ист. флоры СССР. Л., *II*.

ТОМ 31 БОТАНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ СССР 1946 № 4
TOME 31 JOURNAL BOTANIQUE DE L'URSS 1946 № 4

А. Криштофович

МИОЦЕНОВЫЕ РАСТЕНИЯ ИЗ СУЙФУНСКОЙ СВИТЫ УССУРИЙСКОГО КРАЯ

I. Общая часть

1. Исторический обзор

Последовательность развития третичной флоры и, в связи с этим, стратиграфия третичных отложений Уссурийского края до сих пор изучены недостаточно. Причиной этой неясности являются, с одной стороны, отсутствие отложений с морской фауной, которые бы позволили точно установить их возраст, с другой — несистематичность сборов растительных остатков и отсутствие их точной увязки с определенным батрологическим горизонтом. Кроме того, трудности выделения последовательных фаз развития флоры обусловливаются крайним консерватизмом флоры на Дальнем Востоке в течение третичного периода, при относительно однообразно сохранявшихся климатических условиях, что не позволяет уловить тонкие черты отличия организации растений последовательных фаз развития растительности. Здесь не наблюдается ничего подобного перелому между вечно-зеленой флорой палеогена Европы и флорой умеренного типа ее неогена.

Уже в 1926 г. Б. М. Штемпелем была сделана попытка расчленить третичные отложения Уссурийского края, более 1000 м мощности, на четыре толщи, охарактеризованные ископаемой флорой.

В последнее время, в связи с геологическими работами в районе развития третичных отложений, были произведены новые сборы растительных остатков из наиболее молодых отложений края, известных под именем Суйфунской свиты. Растительные остатки были собраны В. З. Скороходом, Е. Ф. Малеевым, Л. В. Когошвили.

Эти материалы, собранные преимущественно по р. Суйфуну, например, против с. Раздольного, и на восточном берегу озера Ханка, внесли большую ясность в понимание развития флоры в неогене и тем самым для уточнения стратиграфии этих отложений.

Коснемся материалов по ископаемой флоре, известных из Уссурийского края, именно из его южной части.

Первые остатки третичной флоры были описаны О. Геером (Heer, 1878), по сборам Ф. Б. Шмидта на озере Ханка, в виде *Pinus podosperma* Heer, *Pinus* sp., *Planera* (*Zelkova*) *Ungeri* Ett. и *Acer* sp., а также из окрестностей бухты Посьета, как то: *Osmunda Heeri* Gaud., *Taxodium distichum angustifolium* Heer, *Sequoia Langsdorfii angustifolia* Heer, *Populus* sp., *Ilex Schmidtiana* Heer, *Rhamnus acutifolia* O. Web. и *Leguminosites mandschuricus* Heer.

Из окрестностей залива Углового, по сборам П. В. Виттенбурга, И. В. Палибин определил: *Sequoia Langsdorfii* Brongn., *Carpinus grandis* Ung., *Betula prisca* Ett. и *Quercus aizoon* Heer.

Гораздо более обильный материал был определен А. Криштофовичем (1921) по сборам Э. Э. Анерта из окрестностей залива Посьета: *Equisetum* sp., *Osmunda Heeri* Gaud., *Sequoia Langsdorfii* Brongn., *S. Sternbergii* (Goepp.) Heer, *Taxodium distichum miocaenum* Heer, *Glyptostrobus europaeus* Heer, *Pinus* sp., *Populus latior* A. Br., *Alnus* sp., *Corylus Macquarrii* Forbes, *Zelkova Ungeri* Kov., *Fagus Antipovii* Heer, *Quercus lonchitis* Unger, *Castanea Kubinyi* Kov., *Rhamnus inaequalis* Heer (cf.), *Diospyros* cf. *brachysepala* A. Br.

Несколько форм было определено М. К. Елиашевичем (1922) для разных точек, а затем Б. М. Штемпель (1926) дал обширный список для третичных отложений близ залива Углового, располагая названия по намеченным им свитам. В общем виде он, учитывая, что флора последовательных свит очень однообразна, представляется в таком виде: cf. *Lygodium Kaulfussii* Heer, *Equisetum* sp., *Ginkgo adiantoides* (Ung.), *Taxodium distichum* Rich. v. *miocaenum* Heer, *T. gracile* Heer, *Glyptostrobus europaeus* Heer, *Sequoia Langsdorfii* (Brongn.) Heer, *Pinus* sp., *Phragmites* sp., *Alnus* sp., *Carpinus grandis* Ung., *Carpiniphyllum pyramidale* Goepp., *Corylus insignis* Heer, *Fagus Antipovii* Heer, *F.* sp. cf. *F. Deucalionis* Ung., *Castanea Kubinyi* Kov., *C. Ungeri* Heer, *Quercus lonchitis* Ung., *Q.* cf. *crispula* Bl., *Quercus* sp., *Juglans nigella* Heer, *J. acuminata* A. Br., *Carya* sp., *Pterocarya* cf. *denticulata* Heer, *Populus* cf. *arctica* Heer, *P.* cf. *balsamoides* Goepp.; *P. Zaddachii* Heer, *Salix Lavateri* Heer, cf. *S. longa* A. Braun, *Salix* sp., *Ulmus Braunii* Heer, *U. longifolia* Ung., *Zelkova Ungeri* Kov., *Z. keaki* Sieb., *Ficus tiliaefolia* A. Br., *Cinnamomum polymorphum* (A. Br.), *Grewia obovata* Heer, *G. crenata* (Ung.) Heer, *Tilia* cf. *sachalinensis* Heer, *Aesculus* sp., *Acer* sp., *Zizyphus* sp., *Ilex* sp., *Rhamnus Gaudinii* Heer, cf. *R. punctata* Heer, *Vitiphyllum* cf. *Naumannii* Nath., *Cornus* sp., *Hedera MacClurii* Heer, *Platanus Guillelmae* Heer, *Prunus* sp., *Diospyros* cf. *anceps* Heer, *Fraxinus iuglandina* Sap.

Ни описаны, ни изображены эти отпечатки не были, коллекция не сохранилась, и потому определение форм, за исключением обычных для края, стоит под сомнением.

По сборам А. И. Козлова из Синего Утеса на р. Сидеми А. Н. Криштофович описал: *Sequoia Langsdorfii* Heer, *Glyptostrobus europaeus* Heer, *Taxites ussuriensis* Krysht., *Picea* sp. (aut *Pinus* sp.), *Coniferae* gen. sp., *Typha latissima* A. Br., *Phragmites oeningensis* A. Br., *Populus glandulifera* Heer, *P. balsamoides* Goepp., *Betula Brongniartii* Ett., *Alnus* sp., *Carpinus grandis* Ung., *Fagus Antipovii* Heer, *Zelkova Ungeri* Kov., *Acer* sp., *Tilia* sp., *Alangium tiliaefolium* (A. Br.) Krysht., *Trapa Kozlovii* Krysht. и *Phyllites* sp.

А. Н. Криштофович же (1940) описал коллекцию Н. Е. Гухман из окрестностей Новокиевска, в составе: *Sequoia Langsdorfii* (Br.) Heer, *Taxites ussuriensis* Krysht., *Taxodium Tinajorum* Heer, *Glyptostrobus europaeus* Heer, *Thuites Ehrenswardii* Heer, *Populus* sp., *Juglans acuminata* A. Br., *Hicoria* sp., *Alnus* sp., *Fagus Antipovii* Heer, *Quercus ussuriensis* Krysht., *Q. Horniana* Lesq., *Q. Furuhjelmii* Heer, *Liquidambar europaeum* A. Br., *Diospyros brachysepala* A. Br.; то же из Федоровского рудника: *Salix* sp. и *Amentiflorae* gen. sp., и с полуострова Кларка на западном берегу Амурского залива: *S. Langsdorfii* (Br.) Heer, *Populus Zaddachii* Goepp., *Alnus* sp., *Zelkova Ungeri* Kov., *Euonymus* sp., *Acer* sp., *Rhamnus* cf. *inaequalis* Heer и *R. ussuriensis* Krysht.

Наконец, в неизданной еще работе М. О. Борсук, по сборам А. Н. Криштофовича, 1924, из района Фаташей и Новокиевского, кроме приводившихся оттуда ранее форм, были описаны: *Pteris parschlugiana* Ung., *Ginkgo adiantoides* (Ung.) Heer, *Pinus palaeostrobus* (Ett.) Heer, *P.* cf. *Hampeana* Ung.?, *Biota borealis* Heer, *Smilax grandifolia* (Ung.) Heer, *Populus Zaddachii* Heer, *P. truncata* Krysht. et Borsuk, *P. densinervis* Borsuk, *Salix varians* Goepp. *Fagus auriculata* Krysht. et Borsuk, *Castanea Ungeri* Heer, *Q. praeglauca* Krysht. et Borsuk, *Q. Schmidtii* Krysht. et Borsuk, *Pterocarya castaneaefolia* (Goepp.) Menz., *Persea Braunii* Heer, *Platanus aceroides* Goepp., *Cassia Glehnii* Heer, *Leguminosites manschuricus* Heer, *Ilex Schmidtiana* Heer, *Rhamnus acuminatifolia* Goepp., *R. rectinervis* Heer, *Vitis* sp., *Grewia crenata* Heer, *Tilia Schischkinii* Krysht. et Borsuk, *Dlospyros anceps* Heer, *Bumelia hurleyensis* Berry, *Getonia ussuriensis* Krysht. et Borsuk, *Viburnum subantiquum* Krysht. et Borsuk, *V. Palibinianum* Krysht. et Borsuk, и *V. ussuriense* Krysht. et Borsuk.

Все перечисленные выше растения были по большей части добыты из более древних третичных отложений, соответствующих отложениям у зал. Посьет, или Тавричанской свите. Отдельные формы могли происходить и из более верхних толщ (напр. оз. Ханка и др.), но установить это теперь представляется совершенно невозможным. Повидимому, более молодыми являются материалы из Суйфунского района, опреенные (MS) по материалам Е. Ф. Малеева Б. М. Штемпелем *Equisetum* sp., *Pinus* sp., *Glyptostrobus europaeus* Heer, *Taxodium distichum* Rich. v. *miocaenum* Heer, *Typha latifolia* (без автора), *Betula Brongniartii* (Ett.), *Corylus Macquarrii* (Forbes) Heer, *Carpinus grandis* Ung., *Juglans acuminata* A. Br., *Ficus* sp., *Ulmus appendiculata* Heer, *Ulmus* sp., *Acer* sp., *Rubus* sp.

Список описанных мною из Суйфунской свиты форм помещен ниже.

2. Стратиграфическое описание третичной толщи Суйфунского района

Несмотря на значительное количество флористического материала, описанного из третичных отложений Уссурийского края, почти невозможно теперь установить относительно многих их точное батрологическое происхождение и установить состав растительной формации, к которой они могли относиться, — вследствие бессистемности сборов. Как указано выше, причиной этого является и крайняя устойчивость родового состава третичной флоры Дальнего Востока, сохранившей свой тип с палеогена и не испытавшей сколько-нибудь резкой ломки на границе палеогена и неогена. Поэтому для стратиграфических выводов нужно использовать преимущественно вполне достоверные и точно увязанные палеоботанические материалы.

Еще не так давно о третичных отложениях Уссурийского края существовали самые смутные представления. Вероятно, различные части развитой там третичной толщи, при условии находки в них остатков растений, относились ранее — к миоцену, позже — к олигоцену или вообще к палеогену. Из всех южно-уссурийских флор была более полно описана лишь флора окрестностей зал. Посьет (Новокиевское, Фаташи, Посьет), с тяготеющей сюда флорой р. Сидеми, связанная (в окрестностях Новокиевского) лишь с одним горизонтом толщи.

Впервые более критически постарался подойти к вопросу Б. М. Штемпель (1926), который, описывая третичные отложения, развитые в районе угленосного Угловского района, подразделил их провизорно на четыре свиты. Из них нижняя, Угловская, и самая верхняя, Лигнитовая, были охарактеризованы, как угленосные, притом как содержащие растительные остатки. При этом основной район развития молодой третичной или туфогенной толщи по р. Суйфуну остался вовсе не затронутым, как остались у него вне поля зрения и угленосные третичные отложения Посьетского района. По мнению Б. М. Штемпеля, из четырех третичных свит, отнесенных им к палеогену, нижняя или Угловская имеет 230 м мощности; выше лежащая глинисто-сланцевая — 340 м; еще выше — песчано-глинистая — 340 м; и самая верхняя или Лигнитовая — 323 метра. Все эти свиты несогласно покрываются Галечниковой свитой, относимой им к постплиоцену и имеющей 50 м мощности.

Несомненное сходство флоры Угловской и Лигнитовой свит дало основание Б. М. Штемпелю рассматривать их возраст в пределах палеогена, что казалось естественным и мне; притом были даны лишь некритические списки растений, без изображений.

Несколько иначе подошли затем к вопросу в объяснительной записке к миллионной карте области Сихотэ-Алиня Г. П. Воларович и В. З. Скороход, причем Скороходу удалось найти в верхних частях разреза упомянутые выше растительные остатки, дававшие, и по моему мнению, право говорить о их молодом геологическом возрасте.

Эти геологи различали в третичных отложениях Южно-Уссурийского района всего две свиты — нижнюю, Тавричанскую, и верхнюю, Суйфунскую, которая по их мнению залегает на размытых головах первой. Суйфунская свита, по их словам, представлена галечниками и песками, каолиновыми и туффовыми песчаниками и линзами и пластами лигнита. В прибрежных фациях эти отложения представлены лишь галечниками с линзами грубых песков. Вдали от берегов они распадаются на 3 горизонта, литологически различных. Это особенно выражено в бассейне р. Суйфуна, где их можно представить в таком виде:

1) Песчано-глинистые слои.

2) Песчано-галечные слои, с остатками морской фауны (связь ее с отложениями отрицалась Штемпелем, который считал раковины занесенными человеком).

3) Туффитовые глины и опоковидные образования с линзами песков и местами с пластами лигнитов в нижней части. Авторы считали возраст Суйфунской свиты неогеновым, сильно расходясь в этом отношении с прежними исследователями. По существу лишь с этой работы начинается критическое отношение к слоям Суйфунской свиты. Еще более детальный разбор, к сожалению, лишь очень небольшой части этих отложений, мы находим у Е. Ф. Малеева (1938), занимавшегося исследованием туффитовых слоев, которые ранее смешивались иногда с диатомитами. Малеев находит более правильным называть эти отложения туфовыми, а не туффитовыми и различает в них, начиная сверху, четыре толщи:

a) вулканические пески, с линзами галечника и аркозовыми песками и пластами туфа (3—4 м) на уровне 40 м н. у. м. — 10-12 м мощности.

b) песчано-галечные слои, 10—12 м мощности.

c) туфовые слои, с растительными остатками в верхней части (определявшимися А. Н. Криштофовичем и Б. М. Штемпелем) —3—7 м.

d) песчано-конгломератные слои, местами замещающиеся песками и галечниками, с линзами туфа и конгломерата в основании — 10—12 м.

О пластах лигнита, которые именно в этой толще указывают Воларович и Скороход, Малеев не упоминает вовсе.

Отложения, связанные с туфовым горизонтом, Е. Ф. Малеев наблюдал в различных участках бассейна р. Суйфуна, причем они достигали от 40 до 150 м мощности (туфо-песчаники в Кедровском районе — 80 м; туфо-диатомиты у ж. д. ст. Голенки — 40 м; туфо-песчаники и галечники с растительными остатками в Усть-Суйфунском и

Кипарисовском районе — до 150 м). Малеев указывает на присутствие растительных остатков во всех районах, Усть-Суйфунском, Кипарисовском, Кедровском и Голенкинском. Несмотря на очевидность того, что все последние авторы имели дело с самой молодой частью третичных отложений, остается неясным, как каждый автор смотрел на конкретные данные прежних работников. Впрочем, совершенно ясно, что Штемпель различал отдельно Лигнитовую свиту и залегающую на ней несогласно Галечниковую. Более поздние последователи смотрели совершенно иначе, и, так как они говорят о пластах лигнита в основании Суйфунской свиты и расположении на ней толщи галечника с раковинами (по Штемпелю, занесенными человеком), выше которой по Скороходу лежит еще песчано-глинистый горизонт, то естественно заключить, что под именем Суйфунской свиты Скороход объединил Лигнитовую и Галечниковую свиты Штемпеля. Однако, так как в этой свите растительными остатками охарактеризованы лишь туфовые отложения, то выводы в отношении возраста Суйфунской свиты должны распространяться, главным образом, лишь на часть ее, соответствующую Лигнитовой свите Штемпеля, лишь отчасти, косвенно, распространяясь на Галечниковую.

3. О возрасте флоры туфовых слоев Суйфунской свиты

В связи с развитием представлений об амплитуде и составе третичных отложений Южно-уссурийского края, изменялись и мнения о возрасте их как в целом, так и в отдельных частях. Как было упомянуто выше, Б. М. Штемпель считал Лигнитовую свиту, вместе со всеми подлежащими ей третичными отложениями, за палеоген, а Галечниковую за неоген.

При определении растительных остатков из туфовых отложений (коллекция Скорохода), я установил их миоценовый возраст, допуская даже дальнейшее повышение его, и кроме того отметил, что на восточной окраине Азии эта флора из известных нам является наиболее молодой. В 1935 г. Б. М. Штемпель выражал свое согласие с мнением о верхнетретичном возрасте Суйфунской свиты, высказанным в 1937 г. Воларовичем и Скороходом (1937) в объяснительной записке к геологической карте Сихотэ-Алиня. Однако существовали тенденции даже к большему повышению ее возраста, и Е. Ф. Малеев (1938) отметил, что В. З. Скороход в своем отчете о полевых работах высказался скорее за ее четвертичный возраст, отчасти на основании отсутствия в этой свите явлений дислокаций.

В 1938 г., возвращаясь к материалам из туфовых отложений и к вопросу о возрасте последних, я отметил вероятность неогенового возраста, миоценового или даже плиоценового. Отмечая при этом консерватизм состава дальневосточной флоры, начиная с палеогена, я не находил возражений против возможности принадлежности этой флоры, известной мне тогда лишь в виде очень немногих элементов, даже к четвертичному периоду, хотя и считал это менее вероятным.

Имея в настоящее время гораздо больше элементов флоры из туфовых отложений Суйфунской свиты, я могу лишь подтвердить свое мнение о неогеновом возрасте этой толщи, скорее всего средне- или верхнемиоценовом; причем, если остается некоторая возможность допущения здесь даже нижнего плиоцена, то о четвертичном или средне- и верхнеплиоценовом во всяком случае не может быть и речи. Эти выводы основаны на следующих соображениях.

Растительные остатки заведомо из Суйфунской свиты, или точнее из туфовых ее слоев, были добыты из ряда точек в районе течения

Суйфуна и западного берега озера Ханка. Я намеренно исключаю из наших рассуждений более старые коллекции мало достоверного происхождения или отрывочные материалы мало связанные с разрезом, во избежание искажения перспективы.

Растительные остатки из Суйфунского района, между Раздольным и оз. Ханка, распределяются по 8 точкам, отмечаемым буквами от А до I (из точки В определимых растительных остатков нет); таким образом:

А — *Cyperacites* sp., *Castanopsis* sp.

С — *Sequoia Langsdorfii*, [1] *Glyptostrobus europaeus*, *Corylus* sp.

D — *Picea* sp., *Sequoia Langsdorfii*, *Quercus Stuxbergii*, *Quercus* sp., *Fagus ferruginea*, *Ulmus carpinoides*, *Zelkova keaki*, *Vitis Nathorstii* *Phyllites* sp.

Е — S. *Langsdorfii*, *Taxodium distichum*, *Carya Heeri*, *F. ferruginea*, *Ulmus longifolia*, *U. carpinoides*, *Cercidiphyllum japonicum*, *Acer pictum*, *Rhamniphyllum ussuriense*. *Vitis Nathorstii*. *Phyllites* sp. 2.

F — S. *Langsdorfii*, *Alnus* sp., *U. carpinoides*, *Cercidiphyllum japonicum*, *Vitis Nathorstii*.

G — S. *Langsdsorfii*, *Juglans* sp. (aut *Platycarya* sp.), *U. carpinoides*, *U. longifolia*, *C. japonicum*.

Н — *Cyperacites* sp.

I — *Picea suifunensis*, *Picea* sp., *Thuites Ehrenswardii*, *Cyperacites* sp., *Salix* sp., *Populus* sp., *Hicoria magnifica*, *Pterocarya* sp., *Alnus* sp., *Acer pictum*, *Zizyphus tiliaefolia*, *Antholithes* sp., *Stipites* sp.

Весь этот материал представляет отпечатки, лишенные или почти лишенные угольного вещества, на белой или беловатой легкой породе (туффит), но коллекция из точки I состоит из штуфов палево-желтой глинистой породы, повидимому также несколько туфогенной. Относительно ее может быть сомнение, происходит ли и она из той же Суйфунской свиты или ее слоев, давших типичную суйфунскую флору. Хотя состав ее флоры и не противоречит составу других флор других точек, он во всяком случае несколько отличается, содержа такие виды, как *Thuites Ehrenswardii*, *Hicoria magnifica*, *Zizyphus tiliaefolia*. Впрочем, он может характеризовать и какое-либо особенное сообщество в составе той же растительности, так как его *Picea suifunensis* также скорее указывает на более молодой возраст. Но в виду некоторой сомнительности в этом отношении, я не делаю особого упора на коллекцию из точки I.

К этому списку можно добавить еще несколько форм, найденных из того же района и на той же беловатой породе другими лицами. Коллекция В. З. Скорохода из Раздольного с берега р. Суйфуна содержит: *S. Langsdorfii*, *Corylus insignis*, *C. Macquarrii*, *Alnus* sp., (*Betula* sp.?), *Acer Nordenskiöldii* и *Acer* sp. Коллекция Е. Ф. Малеева по моему определению содержит: *Glyptostrobus europaeus*, *Typha latifolia*, *Betula Brongniartii*, а по определениям Б. М. Штемпеля, не проверенным мною, которые можно считать провизорными — *Equisetites* sp., *Pinus* sp., *T. distichum* v. *miocaenum*, *T. latifolia*, *Betula Brongniartii*, *Corylus Macquarrii*, *Carpinus grandis*, *Juglans* cf. *acuminata*, *Ficus* sp., *Ulmus appendiculata*, *Ulmus* sp., *Rubus* sp. и *Acer* sp.

Однако, не видев этих экземпляров и их изображений, я воздерживаюсь принимать во внимание для своих выводов данные Штемпеля, хотя состав его списка мало отличается от моего, и сомнения могут быть только в таких определениях, как *Ficus*, *Carpinus grandis*, *Ulmus appendiculata*, которые мною могли бы быть определены иначе.

---

[1] При частых повторениях авторские фамилии при видовых названиях опущены.

К этому следует добавить, что Б. М. Штемпель показывал мне из отложений, относимых им также к Суйфунской свите, отпечаток *Comptonia,* т. е. вида, типичного для третичной флоры олигоцена-нижнего миоцена Азии от Сахалина и Охотского побережья до Аральского моря, что ставит под вопрос указываемое Штемпелем стратиграфическое происхождение этой формы. Форм, данных Штемпелем и отсутствующих в моем списке, мало, они не так характерны и легко могли бы быть, возможно, определены и иначе; поэтому в приводимый ниже сводный список достоверных форм из Суйфунской свиты я их не включаю, давая его в таком виде:

Picea suifunensis Krysht.
Picea sp. A и B
Sequoia Langsdorfii (Br.) Heer
Taxodium distichum Rich.
v. *miocaenum* Heer
Glyptostrobus europaea Heer
Thuites Ehrenswardii Heer
Potamogeton sp.
Cyperacites sp.
Typha latissima A. Br.
Hicoria magnifica Knowlt.
Pterocarya sp.
Carya cf. *Heeri* Ett.
Juglans sp. (aut *Pterocarya*)
Corylus insignis Heer.
C. Macquarrii (Forbes).
Corylus sp.
Alnus sp. A и B.
Alnus sp. C (aut *Betula* sp.)
Castanopsis sp.
Fagus ferruginea Ait.
Quercus cf. *Stuxbergii* Nath.
Quercus sp.
Ulmus carpinoides Goepp.
U. longifolia Ung.
Zelkova keaki Sieb. et Zucc.
Cercidiphyllum japonicum S. et Z.
Acer pictum Thb. *fossile* Nath.
Acer sp.
Rhamniphyllum ussuriense sp. n.
Zizyphus cf. *tiliaefolia* Heer
Vitis Nathorstii Krysht.
Phyllites sp. A, B и C.
Antholithes sp.
Stipites sp.

Этот список содержит много характерных форм, ранее для третичной флоры края не указывавшихся ни в составе суйфунской, ни какой другой флоры. Как более характерные можно отметить: *Picea suifunensis*, *Hicoria magnifica*, *Fagus ferruginea*, *Quercus* cf. *Stuxbergii*, *Ulmus carpinoides*, *U. longifolia*, *Zelkova keaki*, *Cercidiphyllum japonicum*, *Acer pictum*, *Acer Nordenskiöldii* Nath., *Rhamniphyllum ussuriense* Krysht., *Zizyphus tiliaefolia* cf. Heer, *Vitis Nathorstii* Krysht. Из них *Fagus*, *Ulmus*, *Cercidiphyllum*, *Acer pictum*, *Rhamniphyllum* и *Vitis* несомненно имели очень большое распространение, в то же время представляя характерные формы в составе суйфунского флористического комплекса. В то же время из списка видно, что туфовый горизонт Суйфунской свиты содержит еще целый ряд форм, являющихся типичными для третичной флоры Азии (и Тургайской вообще), начиная с палеогена и даже частью ранее (*Sequoia*, *Taxodium*, *Glyptostrobus*, *Thuites*), в то время как в ней определенно не представлен ряд других типов, характерных для палеогена Уссурийского края.

Учитывая все эти обстоятельства, я пришел к выводу, что суйфунская флора характеризует миоцен, вероятно средний или верхний, и во всяком случае не может быть моложе нижнего плиоцена, или древнее миоцена, скорее всего среднего. Соображения об относительной древности суйфунской флоры вытекают прежде всего из факта существования в суйфунском литоцикле (или поре) двух теперь вовсе вымерших в Азии хвойных *Sequoia Langsdorfii* и *Taxodium distichum*, живущих ныне в несколько измененной форме лишь в Северной Америке. Констатированный здесь *Glyptostrobus* сохранился в форме китайского *G. pensilis* Endl. Характерно, что в флоре Шаньваня (Chaney and Hu, 1940), принимаемой за миоценовую, *Sequoia* и *Taxodium* уже отсутствуют. Однако, если даже это отсутствие и не случайно, определение шаньванской флоры в отношении возраста ее далеко еще не окончательно, и возможно она, заключающая много почти современных видов, может быть и моложе.

Наибольшие аналогии в последовательности развития фаз третичной флоры с нашим Дальним Востоком мы имеем в Японии. Там *S. Langsdorfii*, то определяемая этим именем, то как *S. sempervirens* Endl. var. *fossilis* Endo, была широко распространена во флорах олигоценового и миоценового возраста, достигая в районе г. Сендая, к северу от Токио, свиты Нижней Умореги и Средней Умореги, разделенных отложениями свиты Татсунокучи, характеризующимися верхнемиоценовой фауной, почему свита Средняя Умореги может иметь верхнемиоценовый или даже нижнеплиоценовый возраст. Однако в слоях среднего плиоцена в Японии *Sequoia* уже отсутствует. Из этого можно заключить, что время отложения туфовых слоев Суйфунской свиты можно определить как не более позднее, чем литоцикл Средней Умореги, и как более раннее, чем время отложения слоев Моги близ Нагасаки, где *Sequoia* во флоре уже не представлена. Совместное с *Sequoia* нахождение остатков *Taxodium* указывает на благоприятные здесь в то время условия для развития этой типичной третичной растительной формации, теперь в Азии отсутствующей вовсе. Таким образом эти данные устанавливают верхние пределы возраста Суйфунской свиты.

В Северной Америке *S. Langsdorfii*, будучи в северных районах широко развита во флорах Форт-Юнион и Кенай на Аляске, в олигоцене находится во флоре Бридж-Крик (Орегон), но в миоцене она в Британской Колумбии (и очевидно в Аляске) уже отсутствует, будучи тогда распространена только в более южных флорах (Флориссант в Колорадо и Масколл в Орегоне), причем в области Сиерра-Невада она сохранилась в слабо измененной форме доныне.

Однако, установив, что наша флора сохраняет в себе еще древние третичные элементы и потому не может рассматриваться, как очень молодая и даже четвертичная, мы в то же время наблюдаем в ней элементы, которые указывают, что не следует возраст свиты считать и очень древним. Среди таких элементов особенно выделяется типичный *Fagus ferruginea* Ait., сближающий эту флору с современной восточно-американской и теперь вовсе исчезнувший из Азии, но развитой в молодых флорах Японии в Моги, Амакузе и Шимоносеки.

Равным образом заслуживает большого внимания и присутствие во флоре катсуры — *Cercidiphyllum japonicum* S. et Z., совершенно не находимой в более древних третичных флорах Восточной Азии. Этот вид установлен уже в молодой третичной флоре Японии вплоть до фазы Шиобара. Более древние формы *Cercidiphyllum*, описывавшиеся ранее, как *Grewia crenata* (Ung.) Heer представляет вероятно все же иную видовую единицу. Во флоре Шаньваня *Cercidiphyllum* отсутствует, но зато представлен в плиоценовой флоре Дарваза (Криштофович, 1941).

Ценные указания в отношении возраста Суйфунской свиты дают отношения толщ третичного разреза в восточной Корее. Здесь в последнее время были открыты пресноводные угленосные отложения, охарактеризованные обильной ископаемой флорой и стоящие в связи с морскими свитами. Многочисленные растительные остатки были здесь определены из свит Кантиндо и Тсусен, которые С. Эндо (Endo, 1938) рассматривает как эквиваленты свит Шиогама и Нинощираиши (близ г. Сендая) среднемиоценового возраста. В них, из форм, встреченных в Суйфунских туфах или близких к ним, были определены следующие: *Sequoia japonica* Endo, *Glyptostrobus europaeus* Ung., *Fagus ferruginea* Ait., *Zelkova Ungeri* Kov., *Cercidiphyllum japonicum* S. et Z., *Acer pictum* Thunb.

Свиты с этой флорой являются среднемиоценовыми. Возраст среднего миоцена, как наиболее вероятный, и может быть принят как нижний предел возраста туфов бассейна р. Суйфуна. Косвенно мешает повышению возраста, например, *Rhamniphyllum ussuriense,* форма, видимо, теперь вовсе вымершая вообще или в Азии. То же говорит и решительное отсутствие здесь остатков орехов *Juglans cinerea,* типичных для плиоценовых форм Азии.

Основным выводом из всего сказанного является положение, что нет никакой вероятности видеть в этих туфах отложение четвертичного или верхне- и средне-плиоценового возраста. Однако надо сказать, что даже выяснение больших деталей этой ископаемой флоры не сможет нас особенно приблизить к решению вопроса о возрасте в пределах международной геологической школы, потому что под сомнением стоят определения возраста тех свит в Японии, которые приняты для сравнения. Однако, дальнейшее накопление и изучение материала несомненно бы способствовало выяснению вопроса о последовательности отложения в Восточной Азии отдельных третичных толщ с растительными остатками и более точной корреляции этих отложений с отложениями других стран бассейна Тихого океана. Однако, при этом надо учитывать два фактора, сильно затрудняющих решение вопроса: во-первых, сравнительное однообразие вообще третичных флор этого района независимо от их возраста, т. е. постепенное развитие в третичном периоде одного и того же комплекса («Тургайского» по Криштофовичу); а с другой стороны, наоборот, несомненное различие в разных участках района флор даже одного и того же возраста, так как мы обычно нигде на значительных расстояниях не наблюдаем точного повторения морфологического и систематического состава флор, за исключением отдельных случаев поразительного совпадения растительных формаций прошлого (например, флора Аляски и верхне-дуйская флора Сахалина).

Во всяком случае определенный комплекс Суйфунской флоры сообщает ей характерную физиономию, что позволяет ее, при наличности достаточного материала, отличить от третичной флоры типа развитой в более древних третичных отложениях Приморья (Новокиевское, Синий Утес, Тавричанка, Амагу и др.).

Как видно из изложенного выше, палеонтологические доказательства здесь разработаны только в отношении туфового горизонта Суйфунской свиты и могут распространяться лишь на ближайшие части этих отложений. Что же касается возраста галечных отложений, выделяемых иногда как Галечниковая свита, то пока никаких непосредственных указаний в этом отношении у нас еще нет.

В четвертичных отложениях у оз. Ханка несколько лет назад мною было установлено присутствие орехов *Juglans manschurica* Max. В слоях возможно залегающих ниже последних и выше суйфунских туфов мы вправе ожидать нахождения *Juglans cinerea* L. — американского серого ореха, в аналогичных условиях уже найденного на Алдане, при устье р. Оби и в Японии.

Богатый комплекс суйфунской флоры во всяком случае дает возможность сделать шаг вперед в познании третичных отложений края.

II. Описание материалов

1. Sequoia Langsdorfii (Brongn.) Heer

Табл. I, фиг. 1, 2 и 3

1904. Palibin, Sichota-Alin, p. 41, t. III, fig. 1, 6.
1906. Palibin, Wantzin, p. 416.
1906. Palibin, Fuschun, p. 428, рис. 1—4 в тексте.
1921. Криштофович, Посьет, стр. 14, табл. I, фиг. 1.
1921. Криштофович, Амагу, стр. 3, табл. I, фиг. 4.
1931. Криштофович, Сарматская флора Крынки, стр. 10, табл. 1, фиг. 12—14.

Местонахождение: Бассейн р. Суйфуна, С-1; С-2; D-1; E; F; G-1.

Наилучшие экземпляры веточек этой секвойи представлены на отпечатках С-1 и С-2. Они имеют вид тонких побегов, с длинными, до 15—17 мм хвоями, шириной 1.0—1.2 мм, совершенно линейными или слегка суженными кпереди; на верхушке быстро округло-сужены или тупо-заострены, не образуя какого-либо подобия насаженного острия. Хвои отходят от побега под углом около 70°, ясно косо-низбегая на побег. На хвоях выделяется срединная жилка, но на других отпечатках видны два валика, желобок между которыми представляет тоже срединную жилку, сохранившуюся в иной форме — в виде прямого отпечатка. Экземляр G-1 не отличается от них. Отпечатки из местонахождения D, E и F не отличаются ничем от описанных, представляя ту же форму.

Эти отпечатки дают представление о совершенно таком же хвойном, которое было описано, например, из Новокиевского, с узкими, тесно расположенными хвоями.

S. Langsdorfii (Brongn.) Heer из Силезии, описанные Крейзелем (Kräusel, 1919, p. 109, t. X, fig. 16, 22—24), совершенно соответствуют уссурийским экземплярам. Ранее, при описании *S. Langsdorfii* из Новокиевского, я уже выразил мнение, что *S. disticha* Nath., приводимая Натгорстом из Уго, Хитачи и Иваки в Японии (Nathorst, 1888, p. 11, 12, 51, t. I, fig. 1; t. III, fig. 4 и 10) не отличается от типичной *S. Langsdorfii*, которую он сам приводит из других провинций. Кроме того, мне кажется, что отпечатки, описанные Флорином, как *Taxodium distichum* Rich. из Амакузы и Моги (Florin, 1921), скорее относятся к роду *Sequoia*, так как даже на изображениях их ясно заметно косое низбегание хвой на побег, отсутствующее у *Taxodium*. Подобные отпечатки из Фушуня в последнее время С. Эндо описывает под именем *Sequoia sinensis* Endo.

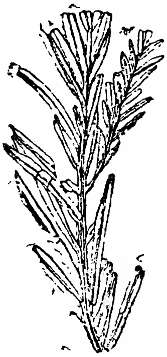


Рис. 1. *Taxodium distichum* Rich. var. *miocaenum* Heer. Мест. E.

Данный тип *S. Langsdorfii* характерен и для многочисленных отпечатков этого вида из нижне-дуйских отложений Сахалина, в то время как хвои, определяемые так же с Цагаяна относительно более широки (узко-эллиптические).

В Японии *S. Langsdorfii* представлена во многих третичных флорах, достигая, как самых верхних, верхне-миоценовой или нижне-плиоценовой свиты Умореги близ города Сендая на восточном берегу Хоншю.

Характерно, что и признака секвойи нет в миоценовой флоре Шаньваня в Шаньдуне, описанной Чэни и Ху (Chaney and Hu, 1940).

2. **Taxodium distichum** Rich. **var. miocaenum** Heer

Рис. 1.

1867. Goeppert, Ueber die Tertiärflora der Polargegenden, p. 202, 203, 204.
1878. Heer, Primitiae florae foss. sachalinensis, p. 22, t. I, fig. 2.
1878. Heer, Flora foss. arct., vol. V, p. 52, t. XV, fig. 10—12.
1890. Schmalhausen, Neusibirien, p. 12.
1913. Константов, Некоторые представители, стр. 411, табл. XVII, фиг. 3 и 4.
1914. Криштофович, Последние находки, стр. 593, фиг. 2.
1919. Kräusel, Beiträge, I, p. 352, t. XIX, fig. 3; t. XX, fig. 6.
1919. Kräusel, Die Pfl. d. schles. Tertiär., p. 104, t. X, fig. 14, 15, 17—21; t. XII, fig. 23.
1920. Kräusel, Nachträge, p. 373, t. IX, fig. 3.
1931. Криштофович, Сарматская флора Крынки, стр. 8, табл. I, фиг. 4—11.

Местонахождение: Бассейн р. Суйфуна, Е.

Образец представляет отпечаток двух веточек, с узкими листьями, не дающими на побеге косых линий низбегания, как у секвой, а образующих прямые полоски, совершенно продольные. Отпечаток на крепкой светло коричневой кремнистой породе.

3. **Clyptostrobus europaeus** Heer

1905. Палибин, О раст. ост. с Командорских остр., стр. 28.
1906. *G. Ungeri* Heer, Palibine, Fuschun, p. 42.
1921. Криштофович, Посьет, стр. 17, табл. I, фиг. 4.
1921. Криштофович, Амагу, стр. 4, табл. I, фиг. 5, 6.
1937. Криштофович, Новокиевское, стр. 52, табл. VI, фиг. 2.
1938. Криштофович, Миоценовая флора Украины, стр. 8, табл. I, фиг. 4—11.

Местонахождение: Суйфунский бассейн, С-2 и С-3 (диптих)

Прекрасный отпечаток тонкого ветвистого побега, состоящего из более толстой, но еще облиственной оси, и 3 тонких веточек, из которых одна разветвлена почти сразу у своего основания. Листья короткие, всего до 2—3 мм длины, толстые, конические, без игловидных разностей, как указывается особенно для *G. Ungeri* Heer.

Этот экземпляр вполне соответствует отпечаткам, описанным ранее из Посьет и Амагу и особенно из Новокиевска, по материалу Н. Е. Гухман (Криштофович, 1937, стр. 52, табл. VI, фиг. 2), где принадлежность остатка к этому роду подтверждается присутствием прекрасно сохранившейся шишки.

Это растение типично для тургайской флоры Приаралья, Сихотэ-Алиня, Фушуня, Кореи и Японии, где оно развито было как в палеогене (Хоккайдо) так и в неогене Хоншю и Кореи, причем в миоцене Сендая также обнаружена была шишка. Можно думать, судя по находкам остатков древесины Шимакурой (Shimakura, 1939), что род существовал в Японии до плиоцена (эпоха Мидзухо), как известно, сохранившись в Китае до наших дней (*Glyptostrobus pensilia* Endl. или *G. heterophylla* (Brongn.).

4. **Picea suifunensis** sp. n.

Табл. I, фиг. 6.

1940. *P. anadyrensis* Krysht., Криштофович (MS).

Местонахождение: Суйфунский бассейн, I-1; I-i.

Picea suifunensis conibus ellipticis, squamis tenuibus, apice truncato-rotundatis, foliis brevibus, aciculiformibus, apice acutis.

Отпечаток на палевом плотном сланце участка шишки (несомненный обломок цельного отпечатка) с плотно прилегающими тонкими чешуями, наверху округленными, почти срезанными, т. е. без признаков выдающегося угла или выступа. По форме чешуй эту шишку можно сравнить с *P. obovata* Ledeb., *P. Breweriana* Wats., *P. anadyrensis* Krysht., а также с шишкой, описанной Шимакурой (Shimakura, 1939, t. XVI, fig. 8) под спорным именем *P. Maximowiczii* Regel из Японии. По данному мелкому фрегментарному остатку почти невозможно установить отличие его от каких бы то ни было упомянутых форм, кроме несколько меньшей *P. Maximowiczii*. Может быть правильнее бы было объединить этот остаток с *P. anadyrensis* Krysht., но присутствие относящихся почти безусловно к этому же виду мелких четырехгранных, а не плоских, как у *P. Breweriana* Wats. и *P. yezoensis* (S. et Z.) Carr., хвой, т. е. соответствующих скорее *P. obovata* Led., заставляет пока выделить этот остаток в особый вид. Упомянутая *P. Maximowiczii* приведена Шимакурой из плиоцена Ганамаки-мачи, в провинции Ивате. Хвои, изображенные Мики (Miki, 1937, p. 306, fig. H) из слоев со Stegodon в Накаяги-Нишияги под именем *P. polita* Carr., очень напоминают хвои, видные на наших отпечатках. Хорошо сохранившаяся шишка *Picea Harrimanii* Knowlt. (Harriman Alaska Expedition, p. 152, t. XX, f. 3, 4) из Аляски имеет чешуи гораздо более ромбической формы, угловатые наверху, а не плоско округленные. Во всяком случае этот остаток говорит о присутствии тут ели с шишками указанного типа и короткими острыми четырехгранными хвоями 12-14 мм длины и 1 мм ширины.

5. **Picea** sp.

Местонахождение: восточный берег оз. Ханки, D-10.

На двух штуфах, составляющих диптих, видны следы побега, несущего крупные, до 3 см, и может быть длиннее, хвои, повидимому, гранистые. Внешне облиственные побеги напоминают изображенные Нолтоном *Sequoia longifolia* Lesq. из флоры Ларами (Knowlton, 1922, стр. 115, табл. III, фиг. 3), но у суйфунского образца хвои представляются гораздо более отстоящими от побега и даже отогнутыми вниз. На том же штуфе виден разлом небольшой шишки с тонкими чешуями, которая может быть шишкой ели; однако, учитывая очень плохое сохранение, можно предположить, что это образование может быть и женской сережкой ольхи.

Хвои этой формы несомненно отличаются от описанных ниже (6) более коротких четырехгранных хвой.

6. **Picea** sp.

Местонахождение: бассейн р. Суйфуна; I-g, h, k, l.

На плитках породы видны довольно многочисленные отпечатки узких, игловидных, четырехгранных, острых хвой, которые, вероятно, вполне соответствуют хвоям, принимаемым мною за хвои.

Лучший образец — I-g.

7. **Thuites Ehrenswardii** Heer

1870. Heer, Fl. foss. arct., vol. II, Spitzb., p. 36, tab. II, fig. 25, 26.
1904. Palibin, Sichota-Alin, p. 42.
1906. Palibin, Wantzin, p. 416.
1921. Криштофович, Амагу, стр. 5.

1937. Криштофович, Новокиевское, стр. 52, табл. VI, ф. 3.
1939. *Thuja japonica* Max., Shimakura, t. XVII, fig. 8.

Местонахождение: Суйфунский бассейн, I-1, I-1.

На светложелтоватой (палевой) породе плотного сложения виден отпечаток небольшого побега с тремя короткими веточками, около 3—4 мм ширины на отпечатке. Короткие участки таких побегов видны и на обр. 1090-с *Picea*. Чешуйчатые хвои, которые приходятся по срединной линии побегов и видны поэтому сверху, а не сбоку, кажутся более широкими, чем изображаемые на отпечатках, принимаемых за этот вид, приближаясь по своим свойствам к *Thuja borealis* Heer, который Голлик считает видом, возможно, идентичным с *Thuites Ehrenswardii* Heer.

Этот вид указан был со Шпицбергена, из Гренландии, с Сахалина (где, к сожалению, третичное происхождение этих именно остатков не проверено), с Сихотэ-Алиня и из Новокиевска, а также с Аляски, с оговоркой Голлика, что вид этот, возможно, не отличается от *Thuja japonica* Max.; приводится Мики (Miki, 1937, p. 308, fig. I, D) из плиоцена Акаши близ Кобе, С. Эндо — из миоцена Акю близ Сендая, откуда она приводится, как *T.* cf. *japonica* Max., и Шимакурой (Shimakura, 1939, t. XVII, fig. 8). Эндо приводит ее из плейстоцена Шиобара. Изображаемый Шимакурой экземпляр из Сендая ничем не отличается от нашего отпечатка, имея между прочим по срединной линии такие же широкие листья. Принять решение в смысле определения остатка прямо как *Thuja japonica* препятствует незначительность материала при значительной гетероморфности веточек в отношении размеров и формы листьев.

8. **Potamogeton** sp.

Табл. I, фиг. 7.

Местонахождение: бассейн р. Суйфуна, В-а.

Отпечаток небольшого листа длиной 28 мм, при наибольшей ширине 8 мм. Эллиптический лист, сужен и вытянут вверх, с парой базальных жилок, идущих к самой верхушке листовой пластинки и парою слабых краевых жилок, идущих только до половины длины листа.

9. **Cyperacites** sp.

Местонахождение: бассейн р. Суйфуна, А; Н-2; I-е; I-f.

На штуфе из обнажения А, с отпечатком *Castanopsis* sp., виден также отпечаток линейных листьев со многими жилками, который можно считать за какой-то представитель *Cyperaceae*. Участки размочаленного стебля с частями листьев можно также видеть на образцах из обнажения I, причем на одном из них (I-f) — вместе с узким листом *Alnus*.

Из местонахождения Н отпечаток *Cyperacites* sp. находится на штуфе вместе с отпечатками неопределимых двудольных.

10. **Hicoria magnifica** Knowlt.

1904. Knowlton, Harriman Alaska Exp., v. IV, p. 152, t. XXVI, fig. 1; t. XXVII; t. XIX, fig. 1.
1936. Hollick, Alaska Tert. fl., p. 83, t. XXXV, t. XXXVI и t. XXXVII, fig. 6.
1940. Борсук, Ископаемые растения с Камчатки (MS).

Местонахождение: бассейн р. Суйфуна, I.

В коллекции представлено, на серовато-желтоватой плотной глинистой породе, в виде отпечатков желтовато-оливкового цвета, много фрагментарных отпечатков типичных крупных листьев *Juglandaceae*, частью суженных внизу, что касается конечных листочков, частью — расширенных и, вероятно, несколько сердцевидных при основании. Наилучше представлен один конечный крупный листочек. Судя по сохранившимся участкам основания средней части и верхушки, листочек имел до 22—25 см длины и до 10 см ширины в верхней самой широкой части. Книзу листочек клиновидно сужен, и обладает частой сетью дуговидных жилок, идущих к краю и там дающих вниз разветвление для соединения с ниже лежащей жилкой, без образования правильного ряда ячеек брохиодромного типа, как у многих видов *Juglans* или *Pterocarya*. Край листа мелко зубчат: зубчики округлоприжатые, пильчатого типа. При недостаточности материала точное определение невозможно, но по наличным признакам лист ближе всего подходит именно к *Hicoria magnifica* Knowlt. из Аляски, установленной Борсук также с Камчатки. Вид этот признается (напр. Голлик, 1936) близким к *H. antiquorum*,[1] известным также из Аляски и свиты Вилькокс Сев. Америки.

Основным широко распространенным видом третичной флоры, с которым можно сравнить этот отпечаток, является *Hicoria bilinica*; она, однако, имеет крупные листочки и более нежную сеть вторичных жилок, в то время как вторичные жилки у нашего вида толсты, сообщая всему листу морщинистый вид. Однако, у *H. bilinica* вторичные жилки так же грубо ветвятся у края в отличие от видов *Juglans*, обычно развивающих ряд краевых ячеек вследствие правильного брохиодромного жилкования, как у *J. Sieboldiana* Max., описанной, напр., из флоры Моги в Японии (Nathorst, 1883, p. 37, t. I, fig. 13—17, 18), а также из европейского миоцена (Menzel, 1906). Из других ископаемых форм Восточной Азии наш отпечаток можно сравнить с *Juglans shanwangensis* Chaney et Hu (Chaney and Hu, 1940, p. 28, t. VII, fig. 4; t. VIII, fig. 1—6). Современный *J. manschurica* Max. имеет более загнутые вверх окончания вторичных жилок. Изо всех возможных, сравнение с *Hicoria magnifica* является самым правдоподобным.

Из имеющихся фрагментов два других представляют нижнюю часть бокового листочка (диптих), с жилками, выходящими из главной под углом 75—80°; краев листочков не видно, но, судя по прохождению жилок, основание должно быть хотя слабо выемчатым, как у многих *Juglans* и *Hicoria*. Образец J-t также представляет нижнюю часть бокового листочка с горизонтально отходящими внизу жилками.

11. **Pterocarya** sp.

Местонахождение: Суйфунский бассейн, I-v.

Отпечаток-диптих нижней части асимметричного листочка с хорошо развитыми ячейками брохиодромной сети у края листа.

---

[1] Непонятной является трактовка вида американскими авторами, как *H. antiquora*, а не *H. antiquorum*, так как видовое название в первоначальной форме не является прилагательным среднего рода, которое эти авторы, очевидно, хотели заменить прилагательным в женском роде, меняя название рода *Juglans* на *Hicoria*, а родительным падежом множественного числа в смысле *Hicoria* „древних“, как есть, например, *Musa sapientium* — банан мудрецов.

12. **Carya** cf. **Heeri** Ett.

1858. Heer, Fl. tert. Helv., Bd. III, p. 93, t. CXXXI, f. 8—17.

Местонахождение: Суйфунский бассейн, Е-18.

На белой породе представлен один очень узкий ланцетный листочек, поврежденный при основании и с правой стороны, с высоко восходящими камптодромными жилками и признаками краевой зубчатости. Жилки являются более редко расставленными между собой, чем это обычно бывает у видов *Ptecorarya* или *Juglans*, а также *Platycarya*. Из сходных форм, описанных в ископаемом состоянии, отпечаток лучше всего сближается с *C. Heeri*, описанным из миоцена Бадена. Этот вид отличается как раз относительно большим расстоянием между последовательными вторичными жилками, так что ширина полей между ними является большей чем длина, в то время как обычно эти поля в ширину значительно у́же. Некоторое сходство однако остается и с такими видами, как *Platycarya serrulata* Hu and Chaney, из шаньдунского миоцена (Chaney et Hu, l. c., p. 76, t. XLIII, fig. 1) и *Platycarya strobilacea* S. et Z. из Японии. Аналогичной формы из Японии Натгорстом описано не было.

13. **Juglans** sp. (**или Carya** sp.?)

Табл. I фиг. 4.

Местонахождение: Суйфунский бассейн, G-12.

Отпечаток части небольшого листочка, без верхушки и основания, с редко расставленными дуговидно восходящими вверх жилками. Третичные жилки соединяют их под прямым углом вблизи внешнего края междужилочных полей, в то время как внутренний край часто бывает занят одной-двумя слабыми дополнительными вторичными жилками. Ширина листочка 2.7 см, при длине в цельном виде — до 8 см. Довольно сходные формы описаны были из Японии Натгорстом, как *Juglans nigella* Heer (Nathorst, 1888, t. V, fig. 8); жилки у них расположены теснее. Некоторые отпечатки, описанные из Швейцарии, как *Carya* (ныне — *Hicoria*) *bilinica* (Ung.), также очень сходны. Возможно, края нашего отпечатка более удаленно-зубчатые; вообще же, из-за фрагментарности остатка, его определение представляется невозможным.

14. **Corylus insignis** Heer

1858, Heer, in Abich Beitr. zur Palaeont. d. Asiatischen Russlands, p. 570, t. VII, fig. 1,3.
1904. Палибин, Зам. о трет. раст. Кирг. ст., стр. 262, табл. V, фиг. 3.
1906. Палибин, Ископ. раст. Арал., стр. 9, табл. III, фиг. 17.

Местонахождение: правый берег р. Суйфуна, против Раздольного, коллекция В. З. Скорохода.

Отпечаток цельного небольшого листа широко-эллиптической формы, чрезвычайно слабо сердцевидного у основания, с 8 вторичными жилками, из которых нижние дают ко-вне только небольшие веточки. Край листа двояко-зубчатопильчатый, зубцы острые, с выпуклыми сторонами. Наш отпечаток чрезвычайно напоминает фиг. 3 табл. VII Гееровского описания флоры из Джар-Куэ. Голлик однако в описании флоры Аляски признает последний отпечаток скорее за вид ольхи — *Alnus alnifolia* (Goeppert), хотя он сам изображает этот вид с основанием, низбегающим клиновидно у черешка и очень развитой выдающейся сетью третичных жилок. Консистенция нашего листа тонкая.

C. insignis является видом, довольно широко распространенным в листопадных третичных флорах палеогена Азии и неогена Европы.

15. **Corylus Macquarrii** (Forbes) Heer

1868. Heer, Fl. foss. arct., v. I, p. 104, 138, 159, t. VIII, fig. 9—12; t. IX, fig. 1—8; t. XXI, fig. IIc; t. XX, fig 1—6; t. XXIII, fig. 1; t. XXVI, fig. 1a, 2—4; t. XXXV, fig. 5.
1869. Heer, Fl. foss. arct., v. II, Alaska, p. 29, t. III, fig. 9, t. IV.
1878. Heer. Fl. foss. arct., v. V, Sachalin, p. 34, t. VII, fig. 8,9 a.
1905. Palibin. Botschi, p. 47, t. IV, fig. 17,18
1921. Криштофович, Посьет, стр, 19, табл. II, фиг. I.
1921. Криштофович, Амагу, стр. 8.
1934. Криштофович, Залив Корфа, стр. 14, табл. IV, фиг. 23.
1938. Криштофович, Миоценовая флора Украины.

Местонахождение: правый берег р. Суйфуна против Раздольного, К (коллекция В. З. Скорохода).

Представлено сердцевидное основание довольно широкого, но небольшого листа, с двумя сохранившимися нижними жилками, из которых первая снизу отделяет сильную веточку, идущую у края как самостоятельная жилка почти параллельно вторичным жилкам. Отпечаток совершенно отвечает фигуре *C. Macquarrii* с Аляски, изображаемой Геером (Heer, Alaska, p. 29, t. IV, fig, 1, 2, 5, 8), т. е. как раз к той форме, которая недавно была описана Голликом с Аляски же, как *Corylus kenaiana* (Hollick, Alaska Tert. Fl., p. 87, t. XLV, fig. 1—3; t. XLVI, fig. 1 b, 2—5; t. XLVII, fig. 1—5). Край листа и следовательно характер зубчатости на нашем отпечатке вовсе не представлены. Голлик считает, что упомянутые выше формы, изображенные Геером, являются не *C. Macquarrii*, а новым видом *C. kenaiana* Holl., тогда как другие отпечатки из материала Геера, отнесенные последним к тому же виду, он принимает за *Corylus americana Walter* v. *fossilis* Newb., и *Alnus alnifolia* (Goepp.) Holl., так как, по мнению Голлика, типичный *C. Macquarrii* отличается нижними жилками, идущими вверх под более крутым углом, чем у форм с Аляски и с Суйфуна. Чэни и Ху (Chaney and Hu, l. c., t. XIII, fig. 1, 4) изображают из миоцена Шаньдуна лист лещины без сердцевидного основания, как *C. Macquarrii* Forbes, который, по моему мнению, более сходен с *C. insignis* Heer.

C. Macquarrii в его разнообразных формах является одним из наиболее распространенных среди форм листопадной тургайской флоры.

16. **Corylus** sp.

Местонахождение: бассейн р. Суйфуна, С-4.

Отпечаток одного небольшого листа, который принадлежит какому-то виду *Corylus*.

17. **Alnus** sp.

Табл. I, фиг. 5.

Местонахождение: бассейн р. Суйфуна, F-2.

Отпечаток удлиненного небольшого листа с поврежденной верхней половиной; видно 5—6 пар жилок и резкая сеть третичных нервов, соединяющих вторичные под прямым углом. Относится к типу узколистных ольх, как *A. japonica* S. et Z., *A. nepalensis* D. Don., *A. maritima* Nutt.

18. **Alnus** sp.

Местонахождение: правый берег р. Суйфуна против Раздольного, колл. В. З. Скорохода.

Несколько фрагментарных отпечатков листьев, из которых один представляет почти цельный, поврежденный слева и снизу довольно крупный яйцевидный лист, 5—6 см длины и 4 см ширины. Основание листа могло быть несколько сердцевидным, так как нижние жилки выходят из средней почти под прямым углом. На концах жилки довольно сильно ветвятся, почти дихотомически, с широким расхождением ветвей. Край листа довольно грубо зубчат, поверхность листа представляется морщинистой вследствие выпуклостей участков мезофилла между жилками. Некоторое сходство намечается между отпечатками *Alnus Kefersteinii*, установленной Геером с Сахалина, особенно — экз. на табл. V, фиг. 8; однако, отнести его к этому виду я не решаюсь, так как и самые сахалинские отпечатки едва ли можно считать относящимися к *A. Kefersteinii*.

Эту ольху можно сравнить с такими, как *A. subcordata* C. A. M., *A. cordifolia* Tenore, но может быть, что вообще остаток представляет не *Alnus*, а какую-либо березу, напр. *Betula macrophylla* Heer, с листьями с сердцевидным основанием. Можно еще указать на сходство с *Alnus alnifolia* (Goepp.) Holl., как ее изображает Голлик (Аляска) — особенно например фиг. 7 на табл. LI. Однако у последнего вида вторичные жилки прямые, тогда как у нашего отпечатка они дуговидные. Для точного определения необходим более обильный материал.

19. **Alnus** sp.

Местонахождение: бассейн р. Суйфуна, I-n, o, p, r, s, x.

Отпечатки небольших эллиптических листьев с округленно-клиновидным основанием и дуговидно-восходящими жилками. Отпечаток можно сравнить с *Alnus japonica* S. et Z., но у нашего вида жилки чаще и более изогнуты; края листа на отпечатке не видны. Наилучшим является маленький лист 1090-х, у которого повреждена только верхушка.

Несколько сходной является *A. stenophylla* Sap. из плиоцена Франции, но она имеет выемчатую верхушку, типичную для некоторых ольх. Ее Депап сравнивает с *A. maritima* Nutt. из восточных штатов Северной Америки. Кроме того, сходство выступает с *A. nepalensis* D. Don. и ископаемой *A. praenepalensis* Hu et Chaney (l. c., p. 30, t. X, fig. 1, 4, 6).

20. **Castanopsiss** sp.?

Местонахождение: Суйфунский бассейн, A.

На беловатой песчано-глинистой породе представлено, в виде диптиха, основание эллиптического листа, с крепкими супротивными жилками, отходящими густо от средней жилки почти под прямым углом. Жилки идут до краев и как будто соединяются здесь в краевую жилку, проходящую невдалеке от края параллельно ему, причем окончания жилок не поднимаются вверх сколько-нибудь заметно. Чтобы дать понятие о близких морфологически формах листа, его ближе всего можно сопоставить с *Castanopsis miotibetana* Hu et Chaney (Chaney and Hu, 1940, t. XIV, fig. 6, 8).

Сходство также можно отметить с таким типом, как *Dryophyllum Stanleyanum* Daws. (Hollick, 1936, t. LVI, fig. 3, 4, 5) или *Artocarpus ordinarius* Holl. (ibidem, p. 108, t. LVI, fig. 1, 2). Сходное жилкование имеют также некоторые виды рода *Ficus*. Отпечаток сохранился неважно, вследствие сильной мацерации листа, но во всяком случае он отражает совершенно оригинальную форму, ранее из Приморья вовсе не приводившуюся и не описанную из Японии. Здесь же на штуфе виден отпечаток листа односеменодольного, *Cyperacites* sp.

21. **Fagus ferruginea** Ait. var. **fossilis** Nath.

Табл. I, фиг. 9.

1883. **Nathorst**, Fl. foss. Japon, p. 43, t. IV, fig. 11, 12—24; t. V, fig. 1—11; t. VI, fig. 1.
1920. **Florin**, Pflanzenwelt Japans, p. 18, t. I, fig. 3—11, 13; t. V, fig. 7—9.

Местонахождение: вост. берег оз. Ханки, D-1, D-2, D-3, E.

Из светлых песчано-глинистых сланцев оз. Ханки имеется 3 отпечатка, из которых наилучше сохранившийся прекрасный отпечаток D-2 (табл. I, фиг. 9) представляет цельный лист, яйцевидной, кверху несколько вытянутой формы, 8.5 см длины и 4 см ширины, с 12 парами очередных вторичных жилок, слегка отогнутых кнаружe, простых. Вверху по краю заметна легкая зубчатость. Отпечаток D-1 представляет участок листа без основания; другой тут же — верхушку с хорошо развитыми зубчиками, в которые вступают окончания жилок. Отпечаток D-3 представляет часть среднюю еще более крупного листа, шириной около 6 см. Натгорст (Nathorst, 1883, p. 43, t. IV, fig. 11—24; t. V, fig. 1—11; t. VI, fig. 1) изображает совершенно такие же листья из молодой третичной флоры Моги. Флорин (Florin, 1920) изобразил из Моги лишь *Fagus* sp., тогда как из Амакузы он приводит совершенно такие же листья *F. ferruginea* (t. 1, fig. 3—11) как и из Шимоносеки (t. V, fig. 7—9), кроме одного отпечатка из неизвестного местонахождения (t. I, fig. 13). Флория насчитывает у ископаемого *F. ferruginea* 10—13 жилок и говорит о характерной для него зубчатости.

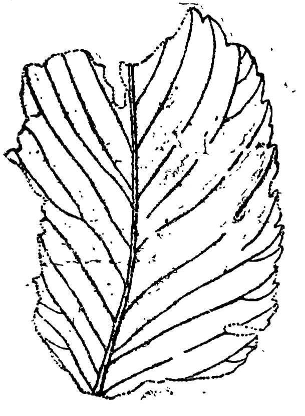


Рис. 2. *Ulmus carpinoides* Goepp. Мест. F, обр. 1.

Обр. E на крепкой светлокоричневатой породе представляет фрагментарный отпечаток листа этого бука.

22. **Quercus** cf. **Stuxbergii** Nath.

1883. **Nathorst**, Japon, p. 44, t. III, fig. 18—20; t. IV, fig. 1—9 (10?).
1888. **Nathorst**, Japan, p. 37, t. XII, fig. 1—16; t. XIII, fig. 7—10.

Местонахождение: восточный берег оз. Ханки, D-9.

На отпечатке представлена боковая часть листа с острыми зубцами, в которые вступают жилки, всего в числе четырех. Между этими жилками, перпендикулярно к ним, идут третичные жилки. Остаток сохранился далеко не полностью, но по некоторым характерным признакам его можно ближе всего сравнить с различными острозубчатыми дубами, как, например, *Quercus Stuxbergii* (l. c.) или описанным Натгорстом же *Q. crispula* Bl. v. *fossilis* Nath. (Nathorst, 1888, p. 33, t. IX, fig. 9, 10) из Шиобары. Штемпель (1926, стр. 36) приводит его с полуострова Речного, хотя и под знаком вопроса и как *Q. crispula*, из нижнего отдела третичных отложений этого района. В отношении зубчатости нужно отметить сходство также с *Q. glandulifera* Bl. и *Q. grosseserrata* Bl.

В этом отношении сходством с указанными типами обладает и отпечаток, описанный ниже как *Zelkova keaki* S. et. Z., с такими же острыми зубчиками; у дубов этого типа нижняя часть листа обычно сужена, иногда — клиновидно, в то время как в данном случае она расширена и несет ветвящиеся вторичные жилки.

23. **Quercus** sp.

Местонахождение: восточный берег оз. Ханки, D-7.

Отпечаток эллиптического мелкого листа, у которого по одному краю хорошо сохранились зубчики, делающие его похожим на лист например *Z. keaki*. Однако, отсутствие типичной для *Zelkova* соединительной веточки между окончанием вторичной жилки и углом синуса между зубцами заставляет скорее подозревать здесь присутствие какого-либо вида мелколистного дуба — может быть того же.

24. **Ulmus carpinoides** Goepp.

Табл. I, фиг. 8; табл. II, фиг. 1, 2 и 3; рис. 2 на стр. 24.

1868. Goeppert, Schossnitz, p. 28, t. XIII, fig. 4—9; t. XIV, fig. 1.
1868. *Ulmus urticaefolia*, Goeppert, Schossnitz, p. 30, t. XIV, fig. 2,3.
1888. *Carpiniphyllum pyramidale*, Nathorst, Tert. Fl. Japans, p. 23, t. VIII, fig. 1—3, 6—8.
1919. Kräusel, Die Pfl. schles. Tert.; Reimann, *Betulaceae* und *Ulmaceae*, p. 83, t. V, fig. 2; t. VI, fig. 11; t. VII, fig. 5,10; t. VIII, fig. 13, 14, 16—23; t. IX, fig. 3, 4, 6, 11, 12; t. X, fig. 13; в тексте — fig. 7—10.
1920. Florin, Jungt. Pflanzw. Japans, p. 31, t. V, fig. 12—14 (как *U.* cf *carpinoides* Goepp.).
1928. *Carpiniphyllum pyramidale* Goepp. var. *japonicum* Goepp. Криштофович. К трет. фл. Шинано, стр. 21, табл. III, фиг. 19.

Местонахождение: Суйфунский бассейн: D; F-1 (рисунок); E-2, G-2, G-3, G-4, G-7, G-12.

Наилучшие экземпляры вида получены из светлого глинистого сланца обнажения G (обр. 2, 3, 4 и 7). Они представляют довольно крупные широкие листья, совершенно совпадающие по своим признакам с *U. carpinoides*, как он был описан и изображен Геппертом из Силезии и под именем *Carpiniphyllum pyramidale* из Японии. Рейсман (см. Kräusel) объединяет мелкие виды Гепперта в один *U. carpinoides* Goepp., но, если учитывать мелкие особенности, то их можно отнести к элементарному виду Гепперта *U. urticaefolia* Goepp., обладающему более широкими листьями.

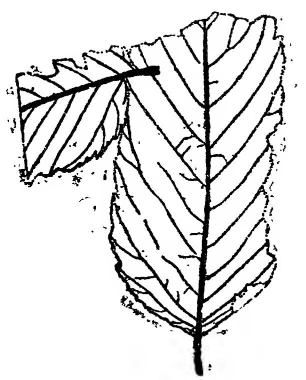


Рис. 3. *Ulmus longifolia* Unger. Мест. G.

Листья всегда, хотя не очень резко несимметричны при основании, имеют широко-эллиптическую форму, впереди несколько вытянуты, имеют до 12 боковых жилок, кроме мельчайших 3-4 жилок в самой верхушке листа. Жилки местами делятся вильчато, дихотомически, как свойственно ильмам, а не давая веточки. при основании, на половине длины или близ своей верхушки. Зубчики листа широкие, острые, имеют по заднему краю 1 реже 2, дополнительных мелких зубчика, вследствие чего приобретают двоякую зубчатость. Размеры листьев (на обр. G) таковы:

G—2	8.5	см длины	6.0	см ширины
G—3	—		5.5	» »
G—4	11.0	» »	7.0	» »
G—7	6.5	» »	4.5	» »

Возможно, лист G-4 является листом вегетативного побега.

Тот же средний размер имеют листья и из других местонахождений, или более фрагментарные остатки на этих же штуфах, резко отличаясь от более узкой формы, которую я определяю как *Ulmus longifolia* Unger. *Ulmus carpinoides* — широко распространенная форма европейского миоцена, будучи описан из Шосница в Силезии; в Азии же приводится Натгорстом и Флорином из Японии, и мною под тем же названием *Carpiniphyllum pyramidale*; остатки из Эбура и Танокучи в провинции Таджима скорее относятся (особенно — фиг. А) к *Ulmus longifolia* Ung. Ранее этот вид из нашей страны не описывался, но лишь упоминался Криштофовичем (1921, стр. 8) под сомнением (или как *Carpinus grandis* Ung.) с р. Ахзнгы на Сахалине. Во всяком случае этот вид, повидимому, очень широко распространенный в Суйфунской свите, до сих пор не определялся из описанных третичных флор Приморья.

25. **Ulmus longifolia** Unger

Табл. II, фиг. 4, 5; рис. 3 на стр. 25.

1868. Goeppert, Schossnitz, p. 28, t. XIII, fig. 1—3.
1868. *Ulmus pyramidalis*, Goeppert, ibidem, p. 29, t. XIII, fig. 10—12.
1888. *Carpiniphyllum pyramidale*, Goepp. Nathorst, Tert. Fl. Japan's, p. 23, t. VIII, fig. 1—3, 6—8.
1919. Kräusel, Pfl. schles. Tertiärs, p. 80, t. VI, fig. 9, 10, 13, 14; t. VII, fig. 1—4, 6—9; 11, 12; t. IX, fig. 8—10; fig. 5 и 6 в тексте.
1928. *Carpiniphyllum pyramidale* (Goepp.) Nath. var. *japonicum* Nath. Криштофович, Третичн. фл. Шинано, стр. 29, рис. 1 А, 1 В ; (1 С?).

Местонахождение: Бассейн р. Суйфуна, Е-1, G-6.

Первый отпечаток представляет собой небольшой эллиптический лист, 5 см длины и 2.2 см ширины, с 12—13 парами вторичных жилок, из которых одна слева дихотомирует на половине своей длины. Пильчатая зубчатость осложнена присутствием дополнительных коротких зубчиков. Второй отпечаток, более крупного листа, до 7 см длины и 3 см ширины, также представляет узкоэллиптический лист с 12—13 жилками (верхушка не сохранилась), тоже с единичными дихотомическими разветвлениями. Край листа пильчато-зубчатый, с дополнительными мелкими зубчиками по нижнему краю основных зубцов. Основание обоих листьев почти симметричное.

Такие же листья Натгорст изображает из Азано в провинции Шинано как *Carpiniphyllum pyramidale*, причем под вопросом он присоединяет к ним и два отпечатка (фиг. 4 и 5), которые я предпочитаю рассматривать как *Ulmus carpinoides*. Такие же несколько более крупные листья изображены мной (1928, l. c.) как *Carpiniphyllum pyramidale* Goepp. v. *japonica* Nath. из Эбара в провинции Таджима.

Этот вид, как выяснил Рейман, довольно хорошо различается от *Ulmus carpinoides*, и мне кажется, что имеющиеся признаки скорее заставляют считать его принадлежащим именно к этому роду, а не к роду *Carpinus*, между которыми колебался Натгорст. Он был развит довольно широко в Европе в миоцене. Помимо приводимых местонахождений на Дальнем Востоке, он указывался для Сахалина, (Геером), для полуострова Речного (Штемпелем) и приводился мной (Криштофович, 1912, l. c., стр. 2 отд. оттиска, табл. I, фиг. 3) из сарматских отложений Бессарабии, из Липкан. В то время как при отсутствии изображений можно лишь условно говорить о присутствии этого вида в первых, лист, изображенный из Липкан, скорее говорит за *Ulmus* из более широких форм, чем типичный *Ulmus longifolia* Ung. напр. скорее тот же *Ulmus carpinoides* Goepp., хотя дальневосточные листья этого типа, повидимому, вообще более крупны.

26. **Zelkova keaki** Sieb. et Zucc.

Табл. III, фиг. 1.

1883. Nathorst. Japon, p. 45, t. VII, fig. 2—6; t. III, fig. 1 (?).
1888. Nathorst. Japan, p. 28, 38, t. XI, fig. 9—11; t. XIV, fig. 7.
1926. Штемпель. Угловск. район, стр. 37.

Местонахождение: восточный берег оз. Ханки, D-5.

Отпечаток, поврежденный внизу и справа внизу, довольно крупного, 7 см длины и 5 см ширины, листа, яйцевидной формы с крупными острыми зубцами и супротивными жилками в числе 12-13. Заметны веточки у окончаний вторичных жилок, идущие вниз к выемке между зубцами, что является типичным для *Zelkova*. Некоторым несоответствием является значительное количество веточек, выходящих из нижней и второй снизу вторичных жилок. Впрочем, на некоторых гербарных экземплярах обнаружено, что при асимметрии крупных листьев этого вида нижние жилки на более развитой стороне как раз дают обильное ветвление.

Вид указан в Моги Натгорстом (1883), им же в Ногамимура на о. Кюшю и в Курагигори (Bluff) в Иокогаме среди флоры постмиоценового возраста. Штемпель приводит его без изображения в своем списке флоры полуострова Речного в Приморской области.

27. **Cercidiphyllum japonicum** Sieb. et Zucc.

Табл. III, фиг. 2, 3, 4 и 5.

1888. Nathorst, p. 34, t. IX, fig. 16, 17; t. X, fig. 10.
1941. Криштофович. Мат. трет. фл. Средней Азии, стр. 111, табл. 1, фиг. 1, 2.

Местонахождение: басс. р. Суйфуна, E-9 и 9a, 9b; E-10; G-10 и 11.

Остатки этого вида, взятые из трех точек, представляют листья различной величины, в числе около 6, причем лист E-9 представлен в виде диптиха и является наилучшим и наиболее полным из коллекции, при средней величине (табл. III, фиг. 2 и 4).

Это небольшой лист, 6 см длины и 4.5 см ширины, с парой базальных жилок, восходящих дуговидно к верхушке, внешней парой, дополнительной, достигающей до половины листа, и еще одной парой совершенно слабых жилок, проходящих вдоль края только внизу. Базальные жилки начинаются от главной чуть выше основания листа, причем они не отходят от нея сразу, а некоторое время идут как бы вместе с нею, прикладываясь к ней. По краю листа у самого основания видны мелкие округлые зубчики, дающие городчато-пильчатую зубчатость. Зубчики правильны и распределены очень равномерно. Образец G E-10 представляет основание очень крупного листа (табл. III, фиг. 3) с хорошо видными двумя парами базальных жилок.

№№ 10 и 11 (табл. III. фиг. 5) из обнажения G представляют лишь небольшие участки листьев, причем у № 11 прекрасно выражена округло-пильчатая зубчатость края вверху листа. № 9 представляет такой же крупный лист как и № 10. С № 11 вместе виден отпечаток *Ulmus carpinoides* Goepp.

Образец F-5 представляет одну боковую половину листа несколько более крупного чем E-9; его длина 6 см, ширина — 6 см, зубчатость края хорошо выражена.

Образец G-11 и F-5 имеют базальные жилки более расставленными, причем они достигают только $^1/_2$—$^2/_3$ листа, оканчиваясь в его крае, что сообщает им сходство с листьями.

Однако зубчатость края совершенно одинакова с типичными отпечатками настоящих *Cercidiphyllum,* что делает мало вероятной их принадлежность к тополям; именно у этих экземпляров наблюдается наиболее полное сходство с типом *C. japonicum fossile,* описанным Натгорстом из Шиобары.

Роль *Cercidiphyllum* в третичных отложениях еще не вполне выяснена. Их прототипом в древне-третичных и верхне-меловых флорах является *Trochodendroides,* однако к ним надо вероятно присоединить многие отпечатки, описанные как *Grewia crenata* (Ung.). Броун (Brown, 1938) довольно подробно коснулся вопроса о распространении ископаемых *Cercidiphyllum.* У нас этот вид был описан мною из плиоценовой флоры Дарваза, по сборам В. К. Попова.

28. **Acer pictum** Thunb. **v. fossile** Nath.

Табл. IV, фиг. 1.

1883. **Nathorst,** Fl. Japon., p. 60, t. XII, fig. 2—8.
1888. **Nathorst,** Foss. Fl. Japans, p. 38, t. XIII, fig. 1, 2 (sub *A. pictum* Thunb.).
1920. **Florin,** Fl. Japans, p. 24, t. IV, fig. 5.
1921. **Криштофович,** Чанг-ги, стр. 11 (sub. *A.* cf *pictum* Thunb.).
1921. **Криштофович,** Отчет о командировке, стр. 10.
1934. **Endo,** Some Japanese Cenozoic plants, p. 247, t. XXIX, fig. 3, 4, 7, 8, 9 t. XXX, fig. 2; t. XXXI, fig, 4, 5; t. XXXII, fig. 3, 6.
1935. **Endo,** Journ. Geol. Soc. Japan, vol. 42, p. 663.
1940. **Koidzumi,** Shiobara flora, p. 20, fig. 92, 95, 96.

Местонахождение: Суйфунский бассейн, E-11, E-12, E, I-b, c, d.

Прекрасный отпечаток на плотной окремнелой светлокоричневой породе представляет полный крупный лист этого клена, слегка поврежденный только в области левого нижнего края, в отношении мелкой и последней и части предпоследней доли. Пластинка листа имеет 8 см длины и 12 см ширины. Из семи лопастей ее, на которые она надрезана почти до половины, две нижние являются зачаточными. Отпечаток вполне сходен с формой этого клена, приводимой Коидзуми (Koidzumi, 1941, p. 58, fig. 4 b) без особого названия. Другой отпечаток представляет лишь две лопасти (E-12).

Обр. I-b, c и d представляют лишь доли листа, причем на I-d имеется отпечаток какого-то лепестка цветка (*Antholithes* sp.).

Этот вид приводился ранее Натгорстом из флоры Моги, им же из Блэффа в Иокогаме и Эндо и Коидзуми и Криштофовичем из Шиобара, а также Флорином из Амакузы (табл. IV, фиг. 5).

Остаток листа клена, к сожалению фрагментарный, определенный как *Acer* aff. *laetum* C. A. M. var. *pliocaenicum* Sap. был приведен (Криштофович, 1928, стр. 754, табл. I, фиг. 7) из миоценовых отложений Иртыша. Этот тип вообще был сильно развит в третичных, особенно более поздних флорах Европы, где он определялся как *A. laetum* C. A. M. Виды *A. mono* Max., *A. Lobelii* Tenore представляют современные викарирующие виды древней третичной основной формы, которая, возможно, была наиболее близка именно к современному *A. pictum*.

В Европейской части страны с Крынки из сармата приводился *A. laetum* C. A. M., который указан также в Силезии, во флорах Шарэ, Сердани, Синигальи, Глейхенберга, Журсака, а также в плиоценовых флорах, включая Мексимье, Тезье (Depape, 1932, p. 186, t. XV, fig. 7). Интересно, что уже в эоцене Сезанн мы имеем этот же вид, который с малыми изменениями дожил до настоящего времени.

29. **Acer** sp.

Местонахождение: правый берег р. Суйфуна, против Раздольного, колл. В. З. Скорохода.

В коллекции на белой легкой породе находится несколько фрагментов отпечатков лопастных листьев, принадлежащих клену. Лучший из них представляет остаток двух лопастей, остальные их частей. Лопасти представляются цельными и могли бы вполне быть отнесены к форме *A. pictum* Thunb., несколько более широколопастной, чем описанная под E, но в одном месте на лопасти виден признак округлого зубчика. Вторичные жилки, выйдя из средней, разветвляются в обе стороны, не доходя до края листа. Повидимому, этот отпечаток листа клена нельзя все-таки выделять как особый вид и нужно отнести к тому же *A. pictum* Thunb.

30. **Acer Nordenskiöldii** Nath.

1883. Nathorst, Japon, p. 60, t. XII, fig. 10—15; 16, 17?
1888. Nathorst, Japan, cf. *A. Nordenskiöldii*, p. 34, t. X, fig. 13, 14.
1939. Криштофович, Новые находки, стр. 288.

Местонахождение: правый берег р. Суйфуна, против Раздольного, колл. В. З. Скорохода.

На легкой белой породе, очевидно туффитового характера, видно несколько темных отпечатков частей листа клена, представлявших хорошо сохранившийся полный отпечаток, но собранных небрежно. На лучшем из них из пяти долей листа сохранилось три доли, в том числе средняя. По краям долей заметны удаленные очень прижатые, но острые пильчатые зубчики; в общем отпечаток вполне сходен с тем типом, который был описан Натгорстом из флоры Моги на юге Японии.

31. **Rhamniphyllum ussuriense** sp. n.

Табл. IV, фиг. 2, 3, 4; табл. V, фиг. 1, 2; рис. 4 на стр. 30.

Местонахождение: Суйфунский бассейн, E-12, E-13, E-14, E-15, E-16 и 1—2 отпечатка без номера оттуда же.

Диагноз: *R. ussuriense*, foliis lanceolatis, saliciformibus, circa 12—16 cm longis et 2.5—3.8 cm latis, margine minute acuto-serratis, nervis secundariis arculatis, 13—16, ascendentibus, camptodromis, nonnullis nervillis interstitialibus debilioribus, basi nervis basalibus duobus, brevibus usque ad folii 1/5—1/6 longitudinis attingentibus.

Листья ланцетные, 12—16 см длины и 25—38 мм ширины, ивовидные, по краю мелко остропильчатые; вторичные жилки в числе 12—16, дуговидные, восходящие, камптодромные; кроме них между ними наблюдаются более слабые дополнительные, а внизу короткие жилки типа базальных, круто поднимающиеся кверху, но достигающие едва $^1/_5$—$^1/_6$ длины листа. Наибольшая ширина листа находится в нижней трети, откуда он к верхушке сужен постепенно.

В коллекции на светлокоричневатой породе (цвета какао с молоком), несколько окремнелой, находятся до 6 отпечатков этих листьев, из которых Е-12 представляет полный лист 12 см длины и 25 мм ширины, в нижней трети, с 13—14 парами вторичных жилок, кроме базальных с округло-клиновидным основанием. Образцы Е-13 и Е-14, повидимому, представляют обломки отпечатка одного и того же очень крупного листа, в котором недостает самого среднего участка. Лист достигает 3.8 см ширины, будучи не короче 15—17 см. Хорошо на нем различимы промежуточные жилки особенно между базальными и нижней парой вторичных жилок. На обр. Е-13 виден отпечаток *Taxodium distichum*, в виде побега с длинными хвоями.

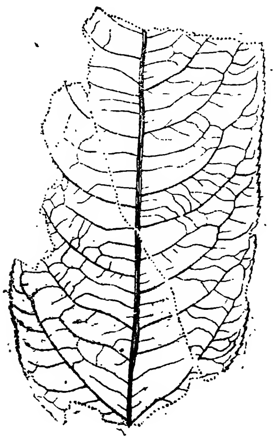


Рис. 4. *Rhamniphyllum ussuriense* sp. n. Местонахождение Е.

32. **Zizyphus** cf. **tiliaefolia** Heer.

Местонахождение: Суйфунский бассейн, I-u.

Нижняя часть листа с парой базальных жилок, невысоко восходящих к краям листа, и ниже — парой слабых инфрабазальных жилок. Верхушка отсутствует, и отпечаток может принадлежать и другому растению, напр. какому-нибудь клену из группы цельнолистных видов.

33. **Vitis Nathorstii** Krysht. sp. n.

Табл. V, фиг. 3, 4.

1888. *Vitiphyllum* sp., Nathorst, p. 24, t. VIII, fig. 12.
1928. Криштофович, Шинано, стр. 17, табл. II, фиг. 1.

Местонахождение: Суйфунский бассейн, восточный берег озера Ханки, D-6; Е-20; F-3.

Диагноз: *Vitis Nathorstii* foliis late ovatis, basi subcordatis, vel non profunde cordatis, nervis basiliarbus duobus, nervis secundariis 6, lamina margine serrata; *V. Labruscae* simiris.

В коллекции представлен один отпечаток крупного несколько асимметричного в отношении расположения и ветвления нижних жилок, широко яйцевидного листа, до 12 см длины и 8 см ширины при основании сердцевидного. Из базальных жилок одна (левая) восходит к краю до начала верхней четверти длины листа, другая — всего до его половины. Остальные вторичные жилки, в числе 6 пар заметных, начинаются над выходом базальных, без заметного перерыва. Третичные жилки между вторичными проходят перпендикулярно к последним. По краю листа местами заметна зубчатость. Базальные жилки и первая, далее вторичная дают кнаружи более или менее многочисленные веточки, но левая базальная разветвлена гораздо сильнее, причем ветвится и ее первая снизу веточка. Легкая трехлопастность листа, намеченная на экземпляре из Шиоджири, на этом листе не выражена вообще не бросается в глаза, возможно, выражаясь только у более развитых форм листьев. Отпечаток Е-20 представляет широкий участок нижнего бокового края, с ясно выраженной сетью третичных жилок между вторичными.

Кроме отпечатка, описанного под этим именем ранее из провинции Шинано, я объединяю с ним отпечаток, изображенный Натгорстом из Азано в той же провинции, как и *Vitiphyllum* sp., который самим автором сравнивается с *V. Labrusca* L. Кроме сходства с этим видом можно отметить еще сходство с некоторыми другими, как например *V. Coignetiae* Pulliat apud Planch., и *V. Romanetii* Rom. de Caill. Первый из них встречается на Южном Сахалине, южных Курильских островах, на о. Хоккаидо, Хоншю, Шикоку и Кюшю, а также в Корее. Второй найден в Китае (провинции Шеньси, Хэбей, Сычуань). К ним относится группа близких видов, которая примыкает к *V. Thunbergii* Sieb. Эта группа видов является чисто тихоокеанской, зоны океанического климата, в то время как *V. Labrusca* представляет викарирующий восточно-североамериканский вид, вероятно того же генетического цикла.

34. **Phyllites** sp.

Местонахождение: восточный берег оз. Ханки, D-8.

На отпечатке представлена только верхушка широкого листа с камптодромным жилкованием, который может принадлежать или виду *Populus* или *Cercidiphyllum*.

35. **Phyllites** sp.

Местонахождение: Суйфунский бассейн, Е-17.

Участок листа со вторичными дугонервными жилками, идущими почти до края пластинки, и сетью перпендикулярных к ним третичных жилок.

36. **Phyllites** sp.

Местонахождение: Суйфунский бассейн, Е-19.

Отпечаток обратно-ланцетного листа с признаками редкой зубчатости по краю и круто восходящими дугообразно, неправильно распределенными вторичными жилками. Тип во всяком случае является обособленным от остального комплекса и его можно сравнить грубо, например, с такими формами, как *Juglans Crossii* Knowlt., приводимым Голликом с Аляски (Hollick, 1936).

37. **Antholithes** sp.

Местонахождение: Бассейн р. Суйфуна, I-d.

Лепесток цветка с хорошо развитой сетью жилок, находящийся на пластинке породы вместе с отпечатком лопасти *Acer pictum*.

38. **Stipites** sp.

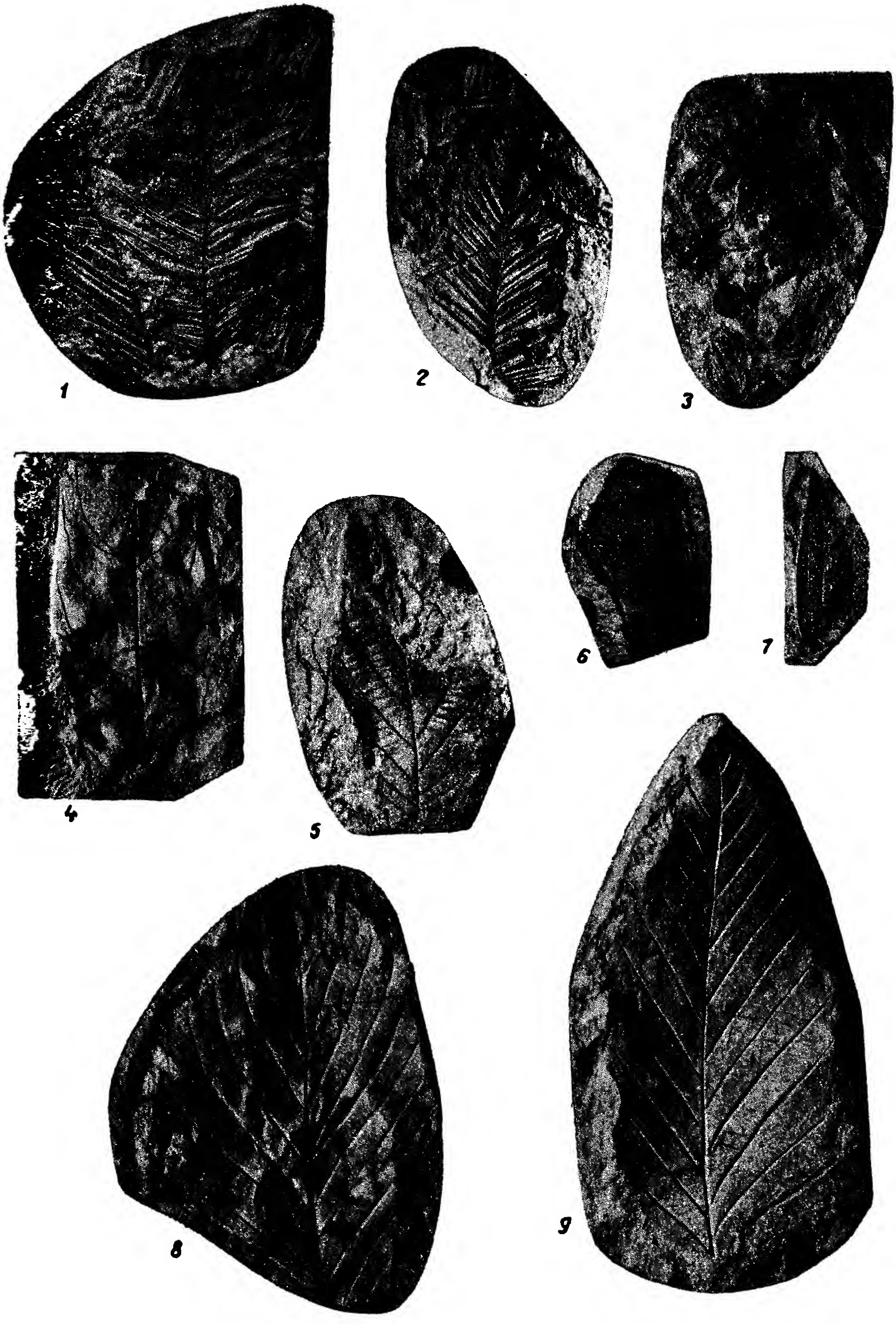
Местонахождение: бассейн р. Суйфуна, I-a.

Отпечаток поверхности древесинного цилиндра побега, местами с хорошо заметными выходами сердцевинных лучей.

ЛИТЕРАТУРА

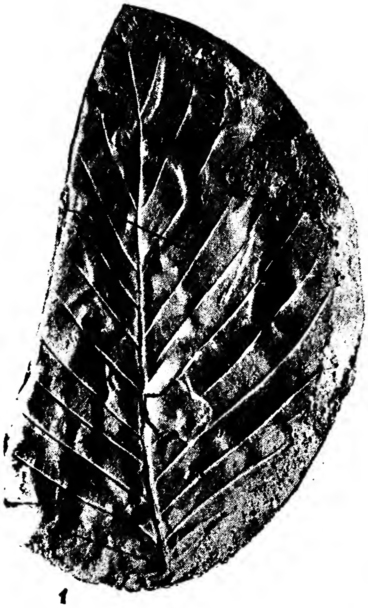
[1] Борсук М. и А. Криштофович. Третичные растения из Посьетского района, 1940 (MS). — [2] Brown R. Fossil leaves, fruits and seeds of *Cercidiphyllum* and *Trochodendroides*. Proc. Geol. Soc. Amer., 1937, p. 270, 1938. — [3] Chaney R. and H. Hu. A Miocene Flora of Shantung, China. Palaeontologia Sinica, New ser., A., No. 1, whole series, No. 112, 1940. — [5] Елиашевич М. К. Возраст и качества южно-уссурийских углей. Владивосток, 1922. — [4] Depape G. La flore tertiaire du Wei-Tchang (prov. de Jehol, China). Publ. Mus. Hoangho, Paiho, No. 6, Tien-Tsin, 1932. — [6] Endo S. Some Japanese Cenozoic plants, I. On the fossil *Acer* from the Siobara Pleistocene plant beds, Jap. Journ. Geol. Geogr., vol. XI, No. 3-4, p. 239, 1934. — [7] Endo S. Plants of the Japanese Islands extinguished in the latest geological age. Botany and Zoology, vol. 2, No. 9, 1934. — [8] Endo S. Vegetation of the Japanese Islands in the latest geological age. Botany and Zoology, vol. 3, No. 11, 1935. — [9] Endo S. Some new and interesting Miocene plants from Tyôsen (Korea). Jubilee Publ. in commemor. of Prof. H. Yabe, M. I. A., sixtieth birthday, vol. I, Sendai, 1939, p. 333. — [10] Endo S. On fossil plants from environs of Sendai. Journ. Geol. Soc. Tokyo, vol. 45, No. 11—12, 1938, p. 618. — [11] Florin R. Zur Kenntniss der jungtertiären Pflanzenwelt Japans. K. Svensk, Vetensk. Acad. Handl., vol. 61, No. 1, 1920. — [12] Goeppert H. R. Die tertiäre Flora von Schossnitz in Schlesien, 1855. — [13] Goeppert H. R. Ueber die Tertiärflora der Polargegend. Verhandl. schles. naturwiss. Gesellschaft, 1867. — [14] Hatai K. Plio-Pleistocene versus Pliocene age for the Tatsunokuchi beds developed in Sendai, Rikuzen Province, Japan. Jap. Journ. Geol. Geogr., vol. XVI, 1939, No. 3—4, p. 239. — [15] Hatai K. A review of the stratigraphy and paleontology of the Tertiary deposits of environs of Sendai, Miyagi-ken, Northern Honshu, Japan. Jap. Journ. Geol. Geogr. vol., XVII, 1940, No. 1—2, p. 135. — [16] Heer O. Beiträge zur Paläontologie des asiatischen Russlands. Mém. de l'Acad. Sci. St.-Pétersb., IV série, t. IX, partie I, Sci. math. et phys., vol. VII, 1858. — [17] Heer O. Flora fossilis arctica, vol. I—VII, 1868—1883. — [18] Heer O. Primitiae florae fossilis sachalinensis. Mém. Acad. Sci. de St.-Pétersb., cl. math.-phys., VII série, t. XXV, No. 7, 1878. — [19] Hollick A. The Tertiary floras of Alaska, U. S. G. S. Prof. paper 182, 1936. — [20] Knowlton F. Fossil plants from Kukak bay, Alaska. Harriman Alaska Expedition, vol. IV, 1904, p. 149. — [21] Knowlton F. The Laramie flora of the Denver basin U. S. G. S. Prof. paper 130, 1922. — [22] Константов С. В. Несколько представителей флоры из миоценовых отложений, развитых в низовьях р. Буреи. Изв. Геол. Ком. т. XXXII, 1913, стр. 405. — [23] Константов С. В. Третичная флора Белогорского обнажения в низовьях р. Буреи. Тр. Геол. Ком., нов. сер., вып. 113, 1915. — [24] Kräusel R. Die Pflanzen des schlesischen Tertiärs. Jahrb. preuss. geol. Landesanst., Bd. 38, Teil II, Heft 1—2, 199. — [25] Криштофович А. Отчет о заграничной командировке в Японию. Мат. по геол. и полезн. иск. Д. В., вып. 13, 1921. — [26] Криштофович А. О третичной флоре бухте Посьет, собранной Э. Э. Анертом. Мат. по геол. и полезн. иск. Д. В., вып. 11, 1921. — [27] Криштофович А. Третичные растения с р. Амагу. Мат. по геол. и полезн. ископ. Д. В., вып. 15, 1921. — [28] Криштофович А. О третичной флоре Чанг-ги в Корее. Материалы к третичной флоре Дальнего Востока. Мат. по геол. и полезн. иск. Д. В., вып. 18, 1921. — [29] Криштофович А. К третичной флоре провинции Шинано на о. Хоншю. Ежег. Русск. Палеонт. Общ., т. VIII, 1929. — [30] Криштофович А. Сарматская флора с р. Крынки. Тр. Геол. Ком., вып. 98, 1931. — [31] Криштофович А. Н. Третичная флора залива Корфа. Мат. по геол. и полезн. иск. Д. В., вып. 63, 1934. — [32] Криштофович А. Миоценовая флора Украины и ее связь через Урал с третичной флорой Азии. Сборник памяти акад. А. В. Фомина, Ак. Наук УССР, Киев, 1938. — [33] Криштофович А. Новые данные о третичной флоре Новокиевска и других мест Уссурийского края. Ежег. Всеросс. Палеонт. Общ., т. XI, 1941. — [34] Криштофович А. Материалы к третичной и меловой флоре Средней Азии. Ботанический журнал СССР, т. 26, No. 2—3, 1941. — [35] Криштофович А. Последние находки молодой третичной, остатков сарматской и мэотической флоры на юге Рос-

Таблица I

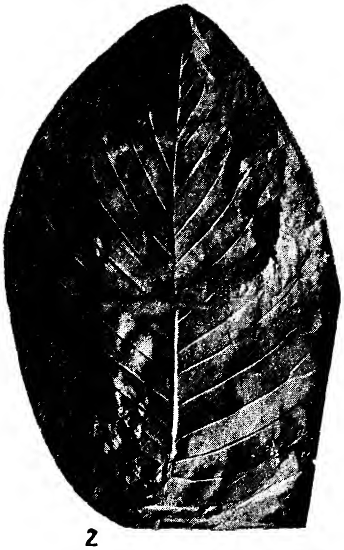


1 — Sequoia Langsdorfii (Br.) Heer, мест. C, обр. 377-1. *2 — S. Langsdorfii* (Br.) Heer, мест. C, обр. 377-2. *3 — S. Langsdorfii* (Br). Heer, мест. G, обр. 965. *4 — Juglans* sp. (aut *Pterocarya*?), мест. G, обр. 965-12. *5 — Alnus* sp., мест. F, обр. 961-2. *6 — Picea suifunensis* sp. n., мест. I, обр. 1090-1. *7 — Potamogeton* sp., мест. A, обр. 123a. *8 — Ulmus carpinoides* Goepp., мест. G, обр., 965-3. *9 — Fagus ferruginea* Ait., мест. D (восточнее оз. Ханка), обр. 840-2.

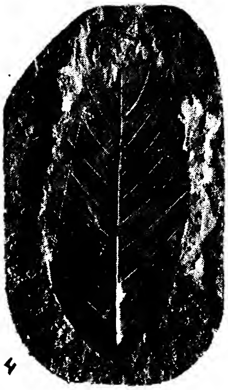
Таблица II



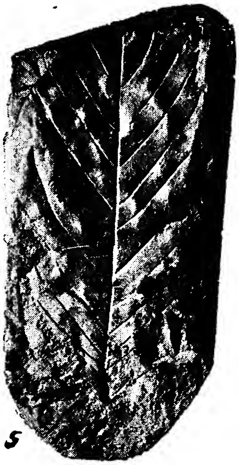
1



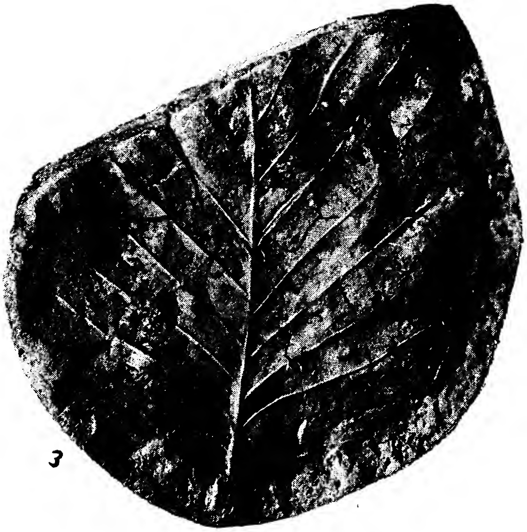
2



4



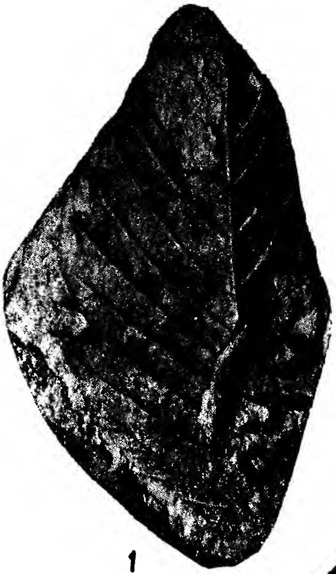
5

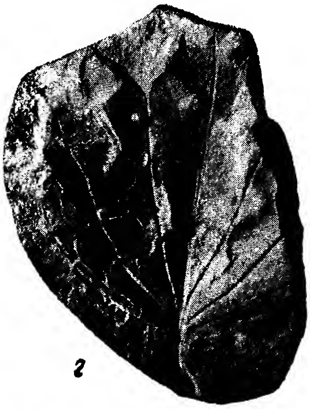


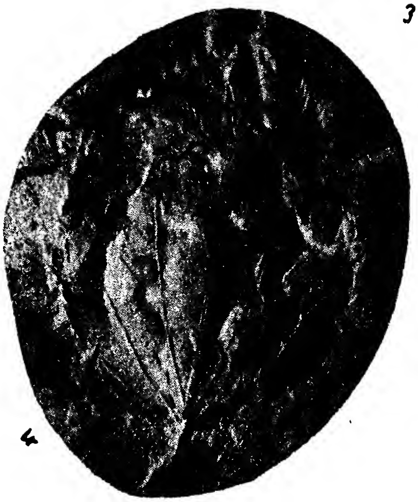
3

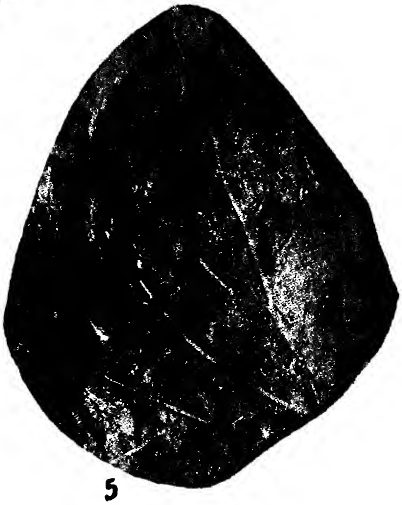
1 — *Ulmus carpinoides* Goepp., мест. G, обр. 965-2. *2* — *U. carpinoides* Goepp., мест. G, обр. 965-7. *3* — *U. carpinoides* Goepp., мест. G, обр. 965-4. *4* — *U. longifolia* Unger, мест. E, обр. 954-1. *5* — *U. longifolia* Unger, мест. G, обр. 965-6.

Зак. 3775. Ботанич. журн., вып. 4.





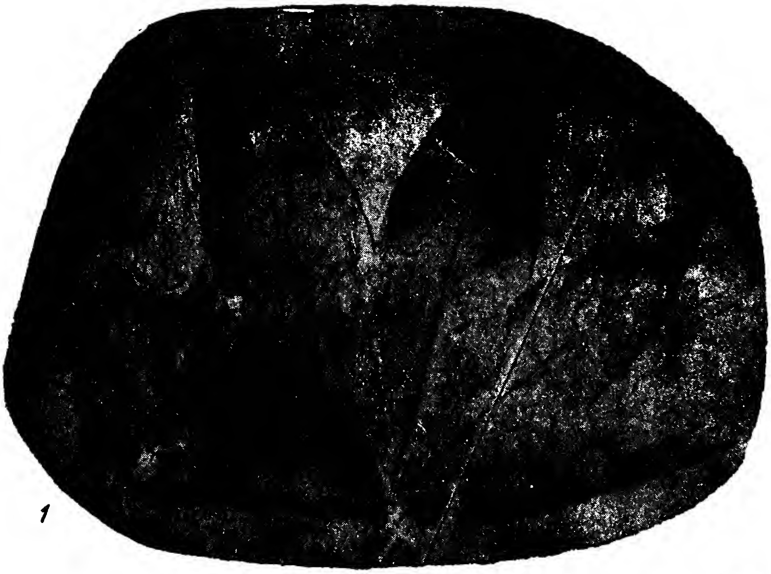


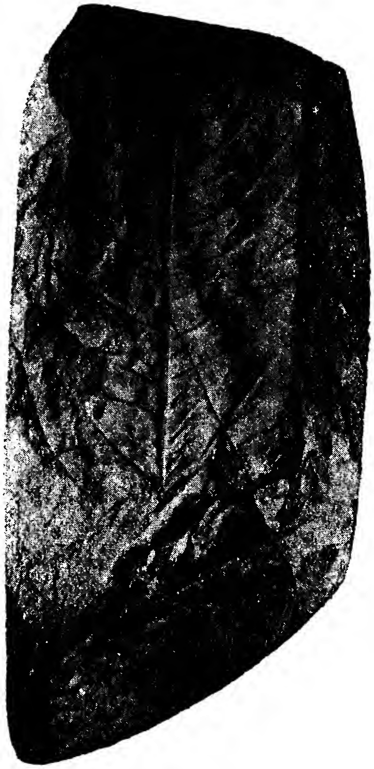


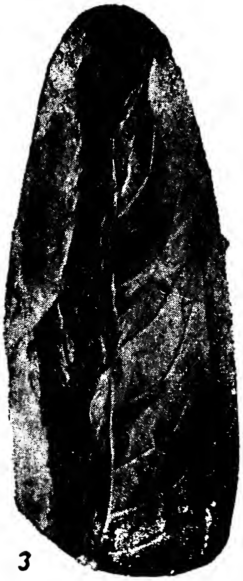
1 — Zelkova keaki S. et Z., мест. D, обр. 840-5. *2 — Cercidiphyllum japonicum* S. et Z., мест. E, обр. 954-9b. *3 — C. japonicum* S. et Z., мест. E, обр. 954-10. *4 — C. japonicum* S. et Z., мест. E, обр. 954-9a. *5 — C. japonicum* S. et Z., мест. G, обр. 965-11.

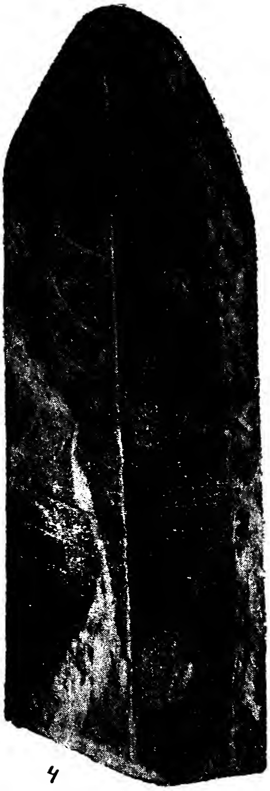
Зак. № 3775. Ботанич. журн., вып. 4.

Таблица IV


1


2

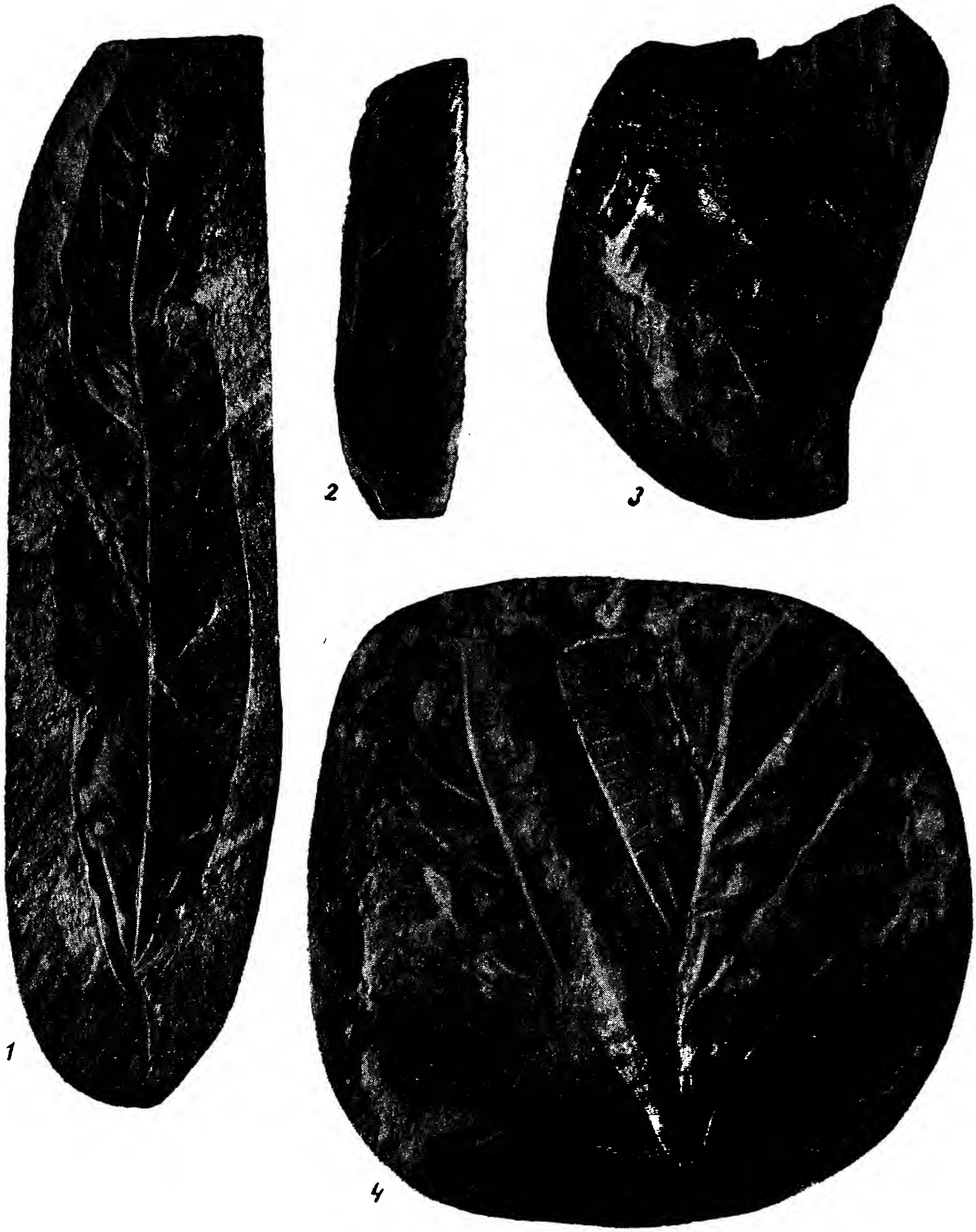

3


4

1 — *Acer pictum* Thunb, v. *fossile* Nath., мест. E, обр. 954-11. *2* — *Rhamniphyllum ussuriense* sp. n., мест. E, обр. 954-13. *3* — *R. ussuriense* sp. n., мест. E, обр. 954-14. *4* — *R. ussuriense* sp. n., мест. E, обр. 954-16.

Зак. 3775. Ботанич. журн., вып. 4.

Таблица V



1 — *Rhamniphyllum ussuriense* sp. n., мест. E, обр. 954-12. *2* — *R. ussuriense* sp. n., мест. E, обр. 954-17. *3* — *Vitis Nathorstii* sp. n., мест. E, обр. 954-20. *4* — *V. Nathorstii* sp. n., мест. D, обр. 840-6.

сич. Изв. Ак. Наук, 1914, стр. 591. — [36] Koidzumi G. Revisio Aceracearum japonicarum. Journ. Coll. Sci. imp. Univ. Tokyo, vol. XXXII, art. 1, 1911. — [37] Koidzumi G. The Shiobara flora. Jap. Journ. Geol. Geogr., vol. XVIII, No. 1—2, 1941. — [38] Малеев Е. Ф. Пепловые туфы Суйфунского бассейна. Вестн. Д.-В. Филиала АН СССР. No. 28 (1), 1938. — [39] Menzel P. Ueber die Flora d. Senftenberg. Braunkohlen. Abh. d. k. preussischen geol. Landesanst. N. F., Heft 46, 1906. — [39a] Miki S. On the change of Flora of Japan since the Upper Pliocene and the floral composition at the present. Jap. Journ. Bot., vol. IX, No. 2, 1937, p. 213. — [40] Nathorst A. G. Contribution à la flore fossile du Japon. Kg. Sv. Vet. Akad. Handl., v. XX, No. 2, 1883. — [41] Nathorst A. G. Zur fossilen Flora Japan's. Palaeont. Abh. von Dames und Kayser, Bd.IV, T. 3, 1888. — [42] Otuka Y. On the geological age of the Sendai Series, Northern Honsyu, Japan. Jap. Journ. Geol. Geogr., vol. XVII, No. 1—2, 1940. — [43] Палибин И. В. Заметка о третичных растениях Киргизской степи. Изв. геол. Ком., т. XXIII, 1904, стр. 251. — [44] Palibin J. V. Pflanzenreste von Sichota-Alin Gebirge Зап. Минер. Общ., сер. 2, ч. XLII, вып. 1, 1904. — [45] Палибин И. В. О растительных остатках на Командорских островах. Зап. Минер. Общ, сер. 2, ч. 42, вып. 1, стр. 28 (протокол), 1905. — [46] Палибин И. В. Ископаемые растения берегов Аральского моря. Научн. результ. Аральск. эксп., Изв. Туркест. Отдела Р. Геогр. Общ., т. IV, вып. VII, 1906. — [47] Palibin J. W. Notiz über Pflanzenreste am Flusse Wantzin. Зап. Минер. Общ., сер. 2, ч. XLIV, вып. 1, 1906. — [48] Palibin J. W. Fossile Pflanzen aus den Kohlengrubern von Fuschun in der südlichen Mandschurei. Зап. Минер. Общ. сер. 2, ч. XLIV, вып. 1, 1906. — [49] Палибин И. В. Остатки третичной флоры окрестностей Владивостока. Зап. Общ. изуч. Амурск. края, т. XVI, вып. 2, 1917; то же: Тр. Геол. Муз. Акад. Наук, т. I, вып. 3, 1919. — [50] Shimakura M. The past distribution and origin of coniferous plants in Japan. Jubilee Publ. in the commemoration of prof. H. Yabe sixtieth birthday, 1939, p. 233. — [51] Schmalhausen J. Tertiäre Pflanzen der Insel Neusibirien. Mém. Acad. Sci. de St. Pétersb., sér. VII, t. XXXVII, No 5, 1890. — [52] Штемпель Е. М. Угловской район. Мат. по геол. и полезн. иск. Д. В., вып. 45, 1926. — [53] Воларович Г. П. и В. З. Скороход. Краткий геологический очерк горной области Сихотэ-Алиня. Тр. Д. В. Геол. Треста, вып. 65, 1935.

Ботанический институт им. В. Л. Комарова
АН СССР
Ленинград

A. Kryshtofovich

SOME MIOCENE PLANTS FROM THE SUIFUN FORMATION OF THE USSURI-LAND

The author gives a short review of all Tertiary plants previously found in the south part of the Ussuriland, mostly belonging to the Paleogene.

Some lately obtained collection from so called Suifun Formation being an uppermost member of the local Tertiary gave to him a material for describing 38 units, 3 of them being new species, 5 — purely conventional units, as *Phyllites*, and the remainder — forms identified specifically or, seldom, only generically. The complete list of the plants originating from the Suifun Formation is given in the Russian text.

New species are: *Picea suifunensis*, *Rhamniphyllum ussuriense*, and *Vitis Nathorstii*. As species, components of the Suifun flora, not represented in the older floras, or scarce there, are: *Fagus ferruginea* Ait., two species of *Ulmus*, *Rhamniphyllum ussuriense* sp. n., *Acer pictum* Thunb. and *Vitis Nathorstii* sp. n., as well as *Picea suifunensis* sp. n.

As a prominent feature should be pointed important role played by *Cercidiphyllum* and *Fagus ferruginea* being not represented in the older

floras. The age of the flora should be determined as Miocene, probably Middle or Upper. Any way the flora could not be younger than Lower Pliocene, and the Lower Miocene hardly to be thought. Should be pointed out that during the Middle Pliocene in Japan both *Taxodium* and *Sequoia* are already absent as well as they are absent even in the Miocene probably — Later Miocene — of the Shantung, in the Shanwang flora, while in the Suifun flora they are still represented. Other components however show that the flora could not be much older.

Any way the Suifun flora should be considered as a youngest member known among the Tertiary floras of the country. The next step should be done in distributing its components in the Suifun Formation in the successive order what is impossible to do in the present state of investigation when successive florulas are still not arranged more precisely and even possibly include some foreign elements from the older beds.

ТОМ 31 БОТАНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ СССР 1946 № 4
TOME 31 JOURNAL BOTANIQUE DE L'URSS 1946 № 4

П. В. Сабурова

ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПОРАЖАЕМОСТИ ПШЕНИЦЫ БУРОЙ РЖАВЧИНОЙ (*Puccinia triticina*) ПОД ВЛИЯНИЕМ РАЗЛИЧНОЙ ВЛАЖНОСТИ ПОЧВЫ

(Получено 10 III 1945)

Введение

Вопрос о влиянии влажности почвы на поражаемость растений различными грибными паразитами не является совершенно новым в фитопатологической литературе. Есть несколько работ, касающихся данного вопроса. Из них можно указать на работы Штакман (Stakmann [13]), Фолк (Volk [14]), Штейнер (Steiner [15]) и Гассебраук (Hassebrauk [16]).

Штакман наблюдал лучшее развитие ржавчины (*Puccinia triticina*) на растениях, выращиваемых в сухой почве, у засухоустойчивых сортов, и на растениях, выращиваемых во влажной почве, у мезофитов. Отсюда автор делает вывод, что условия, более благоприятные для развития растения-хозяина, более благоприятны также и для развития ржавчины.

Фолк исследовал влияние влажности почвы на поражаемость томатов грибом *Cladosporium fulvum*, ржи — *Erysiphe graminis* и *Puccinia dispersa*. Он установил, что с понижением влажности почвы удлиняется инкубационный период и уменьшается процент заражения. Это положение общее для всех исследованных случаев. Кроме того, Фолк наблюдал лучшее и более продолжительное развитие *Cladosporium fulvum* и *Erysiphe graminis* на растениях, выращиваемых при низкой влажности почвы (25 и 40% от полной влагоемкости). Поведение *Puccinia dispersa* в этом смысле было иное — ржавчина лучше развивалась при высокой влажности почвы.

Штейнер не нашел существенного различия в поражаемости пшеницы грибом *Puccinia triticina* в зависимости от степени влажности почвы.

Гассебраук, выясняя влияние различной влажности почвы (25, 50 и 75% от полной влагоемкости) на поражаемость пшеницы грибами *Puccinia graminis* и *Puccinia triticina*, пришел к следующим выводам: почти все сорта, выращиваемые при высокой влажности, оказались более устойчивыми к *Puccinia graminis*; по типу инфекции эти растения имели сильный хлороз и более слабое разрывание пустул; при заражении *Puccinia triticina* поведение сортов в зависимости от степени влажности почвы было различное; хотя увеличение хлороза наблюдалось и на всех сортах по мере увеличения влажности почвы, но разрывание пустул у одних сортов было сильнее при высокой влажности, у других — наоборот.

Следует отметить, что ни один из названных выше авторов не коснулся в своей работе изучения физиологического состояния растения; они ограничились только констатированием различного характера поражения растений в зависимости от степени влажности почвы, не объясняя причины данного явления. Между тем, как мы увидим дальше, состояние растения и обусловливает самый характер поражения.

Исходя из этих соображений, мы в своем исследовании выясняли влияние различной влажности почвы на физиологические процессы, протекающие в пшенице и, в связи с этим, на поражаемость ее бурой ржавчиной. Работа проводилась в течение двух лет (1938—1939).

Методика и материал

В качестве опытных объектов были взяты яровые пшеницы. Название и краткая характеристика их приведены в табл. 1.

ТАБЛИЦА 1

Список взятых в опыт пшениц

Название	Происхождение	Поражаемость взятых сортов бурой ржавчиной	Экотипы
Tr. durum Hordeiforme 010	Днепропетровск	Сравнительно устойчивый	Степной
Tr. durum Melanopus 069	Красный Кут	С возрастной устойчивостью[1]	»
Tr. vulgare Lutescens 062	Саратов	Восприимчивый	»
К-6009 *Tr. vulgare* milturum	Франция	С возрастной устойчивостью	Влажного климата
К 28315 *Tr. vulgare* lutescens	Финляндия	»	»
Tr. vulgare Новинка	Ленинградская область	Восприимчивый	»
К 21826. *Tr. durum* affine	Португалия	Иммунный	Средиземноморский
К 16533 *Tr. durum* affine	Тунис	С возрастной устойчивостью	»
К 17202 *Tr. durum* melanopus	Сирия	Восприимчивый	

Посев наклюнувшихся семян был сделан в вагнеровские вегетационные сосуды емкостью 10 кг почвы. В каждый сосуд высевалось по 30 семян; позднее, после ликвидации отсталых растений, было оставлено по 20 растений в каждом сосуде. Выращивание растений проходило при 25, 50 и 75% от полной влагоемкости почвы в 1938 г. В следующем году варианты с влажностью почвы были видоизменены Высокая (оптимальная) влажность равнялась 60%, средняя — соответствовала 40%; вместо низкой влажности, равной 25% в опыте

---

[1] Группа пшениц с возрастной устойчивостью характеризуется тем, что эти пшеницы в ранние фазы развития восприимчивы, а в более поздние — практически устойчивы.

1938 г., был включен вариант со снижающейся влажностью. В последнем варианте растения выращивались сначала при оптимальной влажности, затем, незадолго до заражения, прекращалась поливка сосудов, чтобы снизить влажность до 30—25%; при этой влажности проходило дальнейшее выращивание растений.

Опыт 1938 г. состоял из 6 вариантов (3 — влажности почвы, 2 — сорта и 1 — срок заражения), причем, в каждом варианте находилось по 8 сосудов, из которых 4 сосуда были опытными, а 4 — контрольными. В 1939 г. схема опыта была значительно расширена. Она включала в себя 54 варианта (3 влажности почвы, 9 опытных объектов и 2 срока заражения). Здесь на каждый вариант приходилось по 2 сосуда. Опытные и контрольные растения были в одном сосуде.

Искусственному заражению подвергались растения в фазе образования 4-го листа (1938), в фазе кущения и в фазе колошения (1939). Заражались все 4 листа на каждом растении (1938); в каждом опытном сосуде заражено было по 20 растений. В 1939 г. в фазе кущения заражались 2-й, 3-й и 4-й листья (считая снизу); в фазе колошения — 1-й, 2-й и 3-й листья (считая сверху). Заражались растения по обоим годам 20-й расой бурой ржавчины, которая была получена от лаборатории специализации паразитов и размножена нами в питомнике на сорте Украинка. Методика искусственного заражения была обычная, принятая фитопатологами.

Накануне заражения были проведены наблюдения за ходом некоторых физиологических процессов, и был собран материал для аналитической работы. Учитывалось содержание воды в листьях, осмотическое давление клеточного сока (1938). Кроме того, в фиксированных (убитых текучим паром в стерилизаторе Коха в течение 15 минут) листьях определялись сахара и белки. В 1939 г. были сделаны анализы на содержание разных форм азота (общего, белкового и растворимого) и, по примеру прошлого года, анализы на содержание растворимых углеводов (моносахаров и дисахаров) в фиксированных листьях.

Изучение физиологии растения-хозяина в указанном разрезе дает возможность выяснить, какие органические вещества и формы их необходимы для лучшего развития гриба в тканях растения, а следовательно и большей поражаемости его, и какими физиологическими изменениями обусловливаются сдвиги в устойчивости под влиянием влажности почвы.

Последующие наблюдения за состоянием растений проводились после полного проявления болезни. Тогда же были проведены и фитопатологические наблюдения, которые состояли в установлении длины инкубационного периода, типа, интенсивности и процента поражения. Для установления типа и интенсивности поражения была использована шкала ВИРа.

Результаты опытов

Приступая к рассмотрению результатов, остановимся прежде всего на оценке данных, относящихся к поражаемости. Эти данные представлены на табл. 2. Они слагаются из типа поражения, оцениваемого баллом, отмеченным на таблице римской цифрой, и интенсивности поражения, которая оценивалась также баллом, но обозначенным на таблице арабской цифрой. На таблице приведены данные последнего года (1939), так как они являются более полными и, кроме того, картина поражаемости пшеницы бурой ржавчиной в зависимости от степени влажности почвы была по обоим годам в общем одинаковой.

ТАБЛИЦА 2

Поражаемость пшеницы бурой ржавчиной по фазам развития

Экотипы	Название пшениц	Влажность почвы в процентах	Фаза кущения		Фаза колошения	
			Тип инфекции	Степень поражения	Тип инфекции	Степень поражения
Степной	Hordeiforme 010	60	0—I	4	0	0
		40	I—II	3	0	0
		60	II	1	0	0
		30—25				
	Melanopus 069	60	II	3	II	3
		40	II—IV	1—2	II—IV	2
		60	II—IV	0—1—1	II—IV	1—2
		30—25				
	Lutescens 062	60	IV	4	IV	4
		40	IV	3	IV	3
		60	IV	2	IV	3
		30—25				
Влажного климата	К-6009 Milturum	60	IV	3	IV	3—4
		40	IV	2—3	IV	3
		60	IV	1	IV	2
		30—25				
	К-28315 Lutescens	60	IV	3—4	I—II	3—4
		40	IV	3	II—IV	3
		60	IV	1—2	I—II	2
		30—25				
	Новинка	60	IV	4	IV	4
		40	IV	3	IV	4
		60	IV	1	IV	3
		30—25				
Средиземноморский	К-21826 Affine	60	0	0	0	0
		40	0	0	0	0
		60	0	0	0	6
		30—25				
	К-16533 Affine	60	II—IV	4	I—II	4
		40	IV	3—4	IV	3
		60	IV	1—2	IV	3—4
		30—25				
	К-17202 Melanopus	60	II—IV	4	IV	4
		40	IV	3	IV	3
		60	IV	2	IV	3
		30—25				

Из таблицы видно, что интенсивность поражения была самой высокой на растениях, выращиваемых при оптимальной влажности почвы (балл 3—4), затем она уменьшается по мере снижения влажности почвы, достигая незначительной величины (балл 0—1.1), в варианте со снижающейся влажностью. Это положение является общим для всех взятых в опыт пшениц, за исключением К — 21 826 affine, которая оказалась иммунной к физиологической расе 20 бурой ржавчины. Общим для всех пшениц является также некоторое удлинение инкубационного периода (на 1—2 дня) на растениях, выращиваемых при недостаточной влажности почвы. Кроме того, при низкой влажности процент поражения растений и листьев был значительно меньше (на 30—40%).

Изменение типа поражения в зависимости от степени влажности почвы наблюдалось в основном на пшеницах с возрастной устойчивостью.

Направление этого изменения сводилось к уменьшению балла на растениях, выращиваемых при высокой влажности почвы. Так, например, у сорта Hordeiforme 010 при высокой влажности почвы наблюдались мелкие некротические пятна и в редких случаях — мелкие, едва заметные простым глазом, пустулы (тип. 0—1); при более низкой влажности тип поражения оценивался баллом II. У сорта Melanopus 069 при оптимальной влажности (60%) тип поражения II, а при недостаточной — IV.

Подобные изменения в типе поражения наблюдались и у остальных пшениц с возрастной устойчивостью.

Следует отметить, что у всех пшениц пустулы были значительно крупнее на растениях, выращиваемых при низкой влажности почвы, независимо от компонентов (хлороза или некроза), сопровождающих их. Штакман в своей работе также говорит о большой мощности пустул, образовавшихся на растениях, выращиваемых в сухой почве у сорта Кубанка. Количество же пустул по Штакману преобладало в среднем на растениях, выращиваемых во влажной почве.

Данные поражаемости пшениц по фазам развития (кущение и колошение) давали в общем одинаковую картину. Разница состояла только в том, что в последней фазе изменение типа поражения наблюдалось на большем количестве пшениц.

Перейдем теперь к рассмотрению внешних особенностей растений. Растения, выращиваемые при низкой влажности почвы (30—25%), имели следующие признаки: мелкие с темнозеленой окраской листья, на ощупь довольно грубые, жесткие и с серовато-синеватым налетом на нижней стороне; расположение листьев прямостоячее; незначительную кустистость или полное отсутствие ее; ограниченный рост вегетативных органов; более раннее колошение.

В противоположность этому характерными признаками для растений, выращиваемых при высокой влажности почвы (75% и 60%) являются: хороший рост вегетативной массы, довольно сильное кущение, раскидистая форма куста, длинные бледнозеленые, свисающие вниз листья и более позднее колошение. На этих растениях нередко наблюдался хлороз.

Растения, выращиваемые при 40% влажности, по своему габитусу занимали в общем среднее положение между двумя крайними группами.

Сопоставление приведенных данных с указаниями других авторов — Максимов [1], Туманов [2], Колкунов [3], Глимерот (Gliemeroth [17]) позволяют причислить растения, выращиваемые при низкой влажности почвы, к ксероморфному типу; противоположные им растения — к гигроморфному.

Несколько особняком стояли растения, выращиваемые при снижающейся влажности (60—30—25%). Имея вначале все признаки гигроморфного типа, они при переводе на низкую влажность в значительной мере утратили их. Рост вегетативной массы сильно ослаб. Чаще наблюдалось обратное явление — преждевременное отмирание боковых побегов и нижних листьев. Вновь развивающиеся листья приобретали признаки ксероморфного типа. Часто в ясные дни, при напряжении атмосферных факторов, у этих растений наблюдалась потеря тургора.

В добавление к сказанному выше приведем некоторые сортовые различия, отмеченные в 1939 г. По общему состоянию растений, которое выражается в мощности развития вегетативной массы и в его жизнеспособности, следует на первое место поставить пшеницы экотипа влажного климата, затем средиземноморского и, наконец, пшеницы степного экотипа. Такую же последовательность мы наблюдаем и в отношении реакции пшениц на недостаточное водоснабжение: более резкие различия между растениями, выращиваемыми при различной влажности почвы, наблюдались у пшениц экотипа влажного климата, несколько слабее у пшениц средиземноморского и еще меньше у пшениц степного экотипа. Особенно в этом отношении следует отметить из экотипов влажного климата сорт Новинку, из степного — Lutescens 062, из средиземноморского — К-16533 affine.

При разборе физиологических данных, характеризующих растения, выращиваемые при различной влажности почвы, остановимся сначала на рассмотрении содержания воды в листьях и осмотического давления клеточного сока. Эти данные представлены на табл. 3 (опыт 1938 г.).

ТАБЛИЦА 3

Содержание воды в процентах к сухому весу и осмотическое давление в атмосферах

Сорта	Влажность почвы в процентах	Содержание воды		Осмотическое давление	
		10 VII	22 VII	10 VII	12 VII
Меланопус 069	75	837.13	594.25	12.51	13.34
	50	770.66	545.38	12.92	14.04
	30—25	678.56	440.31	16.24	17.64
Новинка	75	787.60	514.56	12.76	13.60
	50	749.13	477.26	13.24	15.12
	30—25	640.11	358.12	17.74	19.84

Из таблицы видно, что содержание воды в листьях у обоих сортов находится в прямой зависимости от влажности почвы, т. е. при большем количестве воды в почве наблюдается и большее насыщение листьев водой. Кроме того, сопоставление содержания воды в листьях по срокам учета (10 VII и 22 VII) показывает, что в первом сроке листья обоих сортов при всех влажностях почвы содержали воды больше, чем во втором. Это явление связано с возрастом листьев. В более молодом возрасте листья, будучи более богаты плазменными коллоидами, требуют больше воды для полного насыщения.

Много внимания уделено физиологами исследованию водного баланса листьев пшеницы в связи с влажностью почвы и на фоне этого фактора — в связи с ярусностью, возрастом листьев и целым рядом других моментов. Можно указать на следующие работы по данному вопросу: Васильев [4], Сказкин и Цюрупа [5], Коломиец [6], Нестерова [7], Алексеев [8] и другие. Не останавливаясь на разборе этих работ, отметим только некоторые общие моменты, пополняющие наши наблюдения. При сильном снижении влажности почвы (периоды засухи) происходит некоторое перераспределение имеющейся в растении воды, что приводит к неравномерному обезвоживанию листьев. Молодые листья верхнего яруса, имеющие более высокий жизненный тонус, обезвоживаются в меньшей степени, чем стареющие листья нижнего яруса.

Общее содержание воды в листьях падает с возрастом. Это обстоятельство можно поставить в связь с наблюдающимся с возрастом уменьшением способности клеток насыщаться водой, что в свою очередь может быть объяснено коллоидно-химическими изменениями стареющей протоплазмы.

Содержание воды в листьях в разные моменты дня, как в условиях хорошего водоснабжения, так и в условиях недостаточного, изменяется в связи с колебаниями поступления воды в растение и ее расходом в ходе транспирационного процесса. Максимум насыщения листьев водой падает на утренние часы; в полуденные — содержание воды резко падает и снова повышается только в вечерние часы.

Содержание воды в листьях интересно сопоставить с величиной осмотического давления клеточного тока их.[1] Такое сопоставление дано на табл. 2. Цифры показывают, что вместе со снижением воды в листьях наблюдается повышение осмотического давления. Отсюда причиной подъема осмотического давления при недостаточной влажности надо считать неполное насыщение листьев водой. Кроме того, причиной поднятия осмотического давления клеточного сока мог быть также распад сложных полисахаридов на растворимые сахара (см. работы Сисакян [12], Тихонова [10] и Васильева [4] по углеводному обмену в растениях в связи с насыщенностью листьев водой) и белков на более простые, растворимые в воде азотистые соединения (см. работы Мотес (Mothes [18]) и Сисакян [12] по белковому обмену).

С осмотическим давлением клеточного сока тесно связана, как это видно из нашей работы, поражаемость растений. При более высоком осмотическом давлении наблюдается меньшая поражаемость и наоборот. Очевидно, повышение осмотического давления отрицательно сказывается на распространении и развитии гриба в тканях растения-хозяина, которыми определяется пораженность. Это предположение имеет основание, принимая во внимание тот факт, что гриб питается осмотическим путем.

Перейдем к рассмотрению содержания растворимых углеводов в листьях в связи с влажностью почвы. (Определения были проведены по микрометоду Гагедорн-Иенсена, который описан в практическом руководстве Иванова [11]).

Из табл. 3 видно, что общее содержание сахаров, а также и количество отдельных фракций находится в обратной зависимости от влажности почвы: при большом количестве воды в почве наблюдается меньшее содержание сахаров, и наоборот. Особенно в этом отношении выделяются растения, выращиваемые при снижающейся влажности. У них наблюдалось резкое увеличение дисахаров, за счет которых в основном сильно увеличивалось общее содержание сахаров, по сравнению с растениями, выращиваемыми при других влажностях. Так, например, у пшеницы К-6009 при оптимальной влажности 1.65% дисахаров, при 40%—1.80%, а при снижающейся влажности—3.50%. У Hordeiforme 010 при 60% влажности почвы 1.05% дисахаров, при 40% — 1.05, а при снижающейся влажности — 1.75%. Приблизительно такая же картина в содержании дисахаров наблюдается и у остальных пшениц. Колебания в количестве моносахаров в зависимости от степени влажности почвы менее резкие по сравнению с дисахарами.

---

[1] Осмотическое давление определялось криоскопическим методом.

Что касается различий в содержании сахаров между пшеницами, относящимися к разным группам по поражаемости, то здесь не наблюдалось ясно выраженной закономерности. То же самое можно сказать и относительно различий в содержании сахаров между пшеницами отдельных экотипов. Несколько больше сахаров имели пшеницы средиземноморского экотипа, затем влажного климата и, наконец, пшеницы степного экотипа.

Остановимся теперь на рассмотрении содержания азота (общего, белкового и растворимого) в листьях. Белки определялись по методу Барнштейна, а азот — по Кьельдалю. Эти методы описаны в указанной выше книге Иванова. Сопоставление данных, приведенных на табл. 4, позволяет сделать следующее, общее для всех пшениц, заключение: растения, выращиваемые при оптимальной влажности почвы, имели больше общего и белкового азота и меньше растворимого по сравнению с растениями, выращиваемыми при снижающейся влажности. Соответственно количеству белкового азота процент белков также больше при оптимальной влажности. Растения, выращиваемые при 40% влажности, по содержанию азота близко подходят к растениям, выращиваемым при 60% влажности.

Относительно различий между пшеницами по содержанию азотистых веществ следует отметить, что более устойчивые пшеницы содержат меньше белков по сравнению с восприимчивыми. Так, например, у восприимчивого сорта Lutescens 062, при оптимальной влажности почвы было 25.81% белков, у более устойчивых сортов — Hordeiforme 010 и Melanopus 069 при той же влажности почвы — 22.50%. Подобные соотношения в содержании белков наблюдались и у остальных пшениц, отличающихся степенью восприимчивости к бурой ржавчине.

Выше было отмечено, что при сильном снижении влажности почвы (60—30—25%) наблюдалось уменьшение количества белков и увеличение растворимого азота. Это явление следует поставить в связь с ферментативной деятельностью листьев, которая в значительной мере определяется степенью насыщенности их водой. Интересные данные по этому вопросу получены Мотес [18]. Он установил, что при сильной потере воды листьями в них значительно понижается синтетическая деятельность. Распад белков преобладает над синтезом; при этом получаются растворимые продукты распада (аспарагин, глютамин и др.), которые поступают в выше расположенные, более молодые листья. Снижением синтетической способности листьев объясняется и преждевременное отмирание их при обезвоживании растений. Обезвоживание ускоряет процесс старения листьев.

Сисакян [12] пришел к таким же выводам при исследовании обмена азотистых веществ в листьях пшеницы с различным содержанием воды.

После рассмотрения данных, характеризующих физиологическое состояние растений, выращиваемых при различной влажности почвы, попытаемся дать обоснование наблюдаемому нами различному характеру поражения этих растений.

ТАБЛИЦА 4

Количество сахаров и азота в процентах к сухому весу

Экотип	Название пшеницы	Влажность почвы в процентах	Сахара			Азот			Белки
			Моносахара	Дисахара	Сумма сахаров	Общий	В процентах к общему		
							белков	растворимого	
Степной	Hordeiforme 010	60	3.35	1.05	4.40	4.13	87.16	12.84	22.50
		40	3.60	1.05	4.65	4.13	80.63	19.37	20.81
		60 30—25	4.05	1.75	5.80	3.60	77.77	22.23	17.50
	Melanopus 069	60	2.35	1.65	4.00	4.13	87.16	12.84	22.50
		40	2.65	2.35	5.00	3.99	83.46	16.54	20.81
		60 30—25	3.10	2.90	6.00	3.60	81.66	18.34	18.38
	Lutescens 062	60	2.60	1.20	3.50	4.54	90.96	9.04	25.81
		40	2.70	1.90	4.60	4.40	87.50	12.50	24.06
		60 30—25	2.75	4.45	7.20	4.13	80.62	19.38	20.81
Влажного климата	K-6009 Milturum	60	3.00	1.65	4.65	4.76	78.15	21.85	23.25
		40	3.15	1.80	4.95	4.34	74.19	25.81	20.13
		60 30—25	3.70	3.50	7.20	4.06	72.41	27.59	18.38
	K-28315 Lutescens	60	3.60	1.20	4.80	4.76	75.63	24.37	22.50
		40	3.35	2.45	5.80	4.69	72.72	27.28	21.00
		60 30—25	3.50	4.30	7.80	3.92	71.17	28.83	14.44
	Новинка	60	2.65	1.75	4.40	4.30	89.73	11.27	24.06
		40	2.90	2.30	5.20	4.20	85.71	14.29	22.50
		60 30—25	3.25	3.35	6.60	3.64	80.76	19.24	18.38
Средиземноморский	K-21826 Affine	60	3.50	2.50	6.00	3.50	92.00	8.00	20.13
		40	3.15	3.05	6.20	3.36	87.20	12.80	18.31
		60 30—25	3.75	3.25	7.00	3.08	86.36	13.16	16.63
	K-16533 Affine	60	2.50	2.40	5.20	3.64	84.61	15.39	19.25
		40	2.90	2.30	5.20	3.64	84.61	15.39	19.25
		60 30—25	3.50	2.70	6.20	3.36	79.17	21.83	16.63
	K-17202 Melanopus	60	2.80	1.60	4.40	4.06	88.67	12.13	22.50
		40	3.35	2.05	5.40	3.78	88.88	11.12	21.0
		60 30—25	3.85	2.75	6.60	3.50	83.71	16.29	18.31

Обратимся сначала к литературным данным. Мейнс (Mains [19]), работая с *Puccinia Sorghi* и *Puccinia coronata*, указывает на зависимость развития ржавчины от продуктов фотосинтеза (углеводов). При снижении фотосинтеза путем ослабления света, или уменьшения количества CO_2 в воздухе соответственно ослабляется рост ржавчины, и значительно уменьшается спороношение.

Джонсон Т. и Джонсон О. (Johnson T. and Johnson O. [20]) пытались установить связь между восприимчивостью к стеблевой ржавчине молодых и старых тканей растения и содержанием в них сахаров. Оказалось, что молодые ткани, являясь более восприимчивыми, содержали больше сахаров по сравнению со старыми. Таким образом, здесь (в пределе сорта) была установлена корреляция. Подобной связи не удалось найти в сортовом разрезе.

Ньютон, Леман и Кларке (Newton, Lehmann and Clarke [21]), Ньютон и Андерсон (Newton a. Anderson [22]) исследовали химизм восьми стандартных сортов пшеницы, резко отличающихся по устойчивости к ржавчине. Кроме того, были исследованы электропроводность, осмотическое давление и связанная вода. В результате найдено, что наибольшую связь устойчивость имеет с количеством фенольных соединений.

Установлением связи между устойчивостью пшеницы к ржавчине и наличием азотистых веществ занимались Гаснер (Gassner) и его ученики. В работе 1934 г. Гаснер и Франке (Gassner u. Franke [23]) показали, что при снижении содержания азота в листьях наблюдается уменьшение поражаемости. В общем, факторы, повышающие содержание азота в листьях (увеличение доз азотистого удобрения и уменьшение калийного), приводят к повышению восприимчивости.

В другой работе 1934 г. Гаснер и Франке [24] пытались разрешить вопрос: связаны ли сдвиги в устойчивости с изменениями в содержании белков, или с изменениями растворимых азотистых веществ? В результате авторы не смогли дать определенного ответа на поставленный вопрос. Все же они склонны считать, что большее значение для объяснения устойчивости имеют изменения в содержании белков. В пользу такого предположения Гаснер выдвигает следующие мотивы: содержание белков сильно повышается с падением температуры, в то время как растворимые азотистые соединения мало изменяются; соответственно повышению белков увеличивается и восприимчивость растений к различным видам ржавчины при снижении температуры.

Из нашей работы вытекает, что растения, выращиваемые при оптимальной влажности почвы, содержали больше белков и общего азота по сравнению с растениями, выращиваемыми при недостаточной влажности. Эти растения оказались и более восприимчивыми к ржавчине. Такое положение позволяет нам присоединиться к мнению Гаснер о значении изменений в содержании белков для объяснения устойчивости и считать его обоснованным.

Из сказанного следует, что азотистые соединения, и в частности белки, являются основными питательными веществами для гриба. Количество и, повидимому, качество их определяют рост и накопление мицелия в тканях растения-хозяина, что в свою очередь может быть связано с интенсивностью поражения.

Способ использования белков клетки грибом (принимая во внимание положение, что гриб питается в тканях растения-хозяина осмотическим путем), может быть следующий: гриб выделяет протеолитические ферменты, которые, влияя непосредственно на белки плазмы, расщепляют их и переводят в более простые, осмотически действующие вещества. Эти вещества и поступают в мицелий.

Нельзя отрицать значения и других веществ (углеводов, зольных элементов) для жизнедеятельности гриба. Установленная Мейнс [19] связь между продуктами фотосинтеза и развитием ржавчины говорит в пользу этого. Увеличение сахаров до известного предела может способствовать лучшему развитию грибницы в тканях растения.

В нашем опыте не наблюдалось прямой связи между содержанием сахаров и поражаемостью растений ржавчиной. Растения, выращиваемые при низкой влажности почвы, содержали значительно больше сахаров по сравнению с растениями, выращиваемыми при высокой влажности. Однако, эти растения были более устойчивы (по интенсивности поражения) к бурой ржавчине. Такое явление мы склонны объяснить тем, что сильное увеличение сахара с одновременным повышением растворимых азотистых соединений приводит к значительному повышению осмотического давления, которое, повидимому, ослабляет рост и распространение мицелия в тканях растения.

Заслуживает внимания, как мне кажется, вопрос о несовпадении двух компонентов (типа и интенсивности поражения), определяющих поражаемость растений, которое наблюдалось в нашем опыте. По типу поражения, растения, выращиваемые при высокой влажности почвы, были более устойчивыми по сравнению с растениями, выращиваемыми при низкой влажности, а по интенсивности — наоборот. Это явление дает основание считать, что тип и интенсивность поражения зависят, повидимому, от совершенно различных факторов.

Не имея в настоящее время достаточных данных, чтобы точно указать, какие факторы определяют тип поражения и какие интенсивность, можно предположительно высказать следующее: интенсивность поражения определяется количеством инфекции, проникшей в ткани растения, и способностью мицелия усиленно разрастаться в тканях. Первое положение в свою очередь обусловлено анатомо-морфологическими особенностями растения, а второе — физиологическими (наличием питательных веществ и форм, в каких они встречаются).

Тип поражения мы склонны связать на основании высказываний Гаснер и Гассебраук (Hassebrauk [25]) со способностью растений вырабатывать антитела, нейтрализующие токсины, выделяемые грибом. Более устойчивые сорта (по типу) не обладают способностью вырабатывать эти антитела, что, в конечном итоге, приводит к отмиранию клеток (некроз) и к прекращению гриба.

В заключение следует отметить, что, хотя растения, выращиваемые при высокой влажности почвы, являются практически более восприимчивыми (по интенсивности поражения), всё же эти растения обладают бо̀льшей выносливостью в борьбе с инфекцией, проникшей в их ткани (имея более низкий тип поражения), и бо̀льшей продуктивностью, благодаря лучшему развитию вегетативной массы, по сравнению с растениями, выращиваемыми при низкой влажности. Отсюда становится необходимым, сохраняя оптимальные условия влажности почвы, для развития растения-хозяина повысить еще больше его продуктивность путем снижения интенсивности поражения. Комбинирование влажности почвы с соответствующими формами и дозами минерального удобрения позволит достигнуть указанной цели.

Выводы

В результате исследования можно сделать следующие выводы.

1. Интенсивность поражения всех пшениц была самой сильной при высокой влажности почвы; несколько ниже при 40%; еще меньше при низкой влажности. Изменение типа поражения в зависимости

от степени влажности почвы наблюдалось только на пшеницах с возрастной устойчивостью, причем на бо́льшем количестве — в фазе колошения. Направление этого изменения сводилось к уменьшению балла при увеличении влажности почвы.

2. По внешним особенностям растения, выращиваемые при низкой влажности почвы, относятся к ксероморфному типу, противоположные им растения — к гигроморфному. Растения, выращиваемые при 40% влажности, по своему габитусу занимали в общем среднее положение между двумя крайними группами (см. стр. 9).

3. Внутренние физиологические различия в растениях, согласно проведенным анализам, состояли в следующем: растения, выращиваемые при низкой влажности почвы, имели меньшую гидратацию сухого вещества вследствие меньшего насыщения листьев водой, более высокое содержание сахаров, более высокое осмотическое давление, меньше общего и, главным образом, белкового азота и больше растворимого азота по сравнению с растениями, выращиваемыми при высокой влажности. При 40% влажности количество азотистых веществ было, приблизительно, такое же, как и при 60%.

4. Влажность почвы влияет на ржавчинный гриб косвенно, через состояние растения, которое и обусловливает тот или иной характер поражения. Надо полагать, что первая фаза развития паразита, а именно проникновение его в растение, обусловливается, главным образом, анатомо-морфологическими особенностями растения-хозяина, а вторая фаза — распространение и развитие паразита внутри тканей — физиологическими особенностями, преимущественно наличием питательных веществ и форм, в каких они встречаются.

5. Сопоставление результатов наших исследований с литературными данными дает основание считать, что изменения в устойчивости пшениц под влиянием влажности почвы связаны, главным образом, с изменениями в содержании белков. Повышение количества белков при увеличении влажности почвы приводит к большей восприимчивости растений (по интенсивности поражения).

6. Увеличение количества сахаров до известного предела может также способствовать бо́льшей восприимчивости растений к бурой ржавчине.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Максимов Н. А. Физиологические основы засухоустойчивости растений. Прил. 26-е к Тр. по прикл. ботанике, генетике и селекции. Л., 1926.—[2] Туманов И. И. Недостаточное водоснабжение и завядание растений как средства повышения его засухоустойчивости. Тр. по прикл. ботанике, генетике и селекции, *XXVI*, вып. 4, 1926.—[3] Колкунов В. К вопросу о выработке выносливых к засухе рас культурных растений. 1. Анатомо-физиологическое исследование степени ксерофильности некоторых злаков. Изв. Киевск. Политехн. Инст., 1905.—[4]. Васильев И. М. Изменения в содержании воды в течение дня в листьях различных по засухоустойчивости пшениц. Тр. Сев.-Кавк. ассоциации н.-и. инст. № 28, вып. 7, 1927.—[5] Сказкин Ф. Д. и Цюрупа Б. Н. О водном балансе в листьях различн.ых по засухоустойчивости пшениц. Тр. Сев.-Кавк. ассоциации н.-и. инст., *53*, вып. 9, 1928.—[6] Коломиец И. А. Завядание, количество воды в листьях и засухоустойчивость. Тр. Лаборатории физиологии и биохимии растений АН СССР *1*, 1934. — [7] Нестерова Е. Л. Устойчивость к почвенной засухе нескольких сортов яровой пшеницы. Тр. по прикл. ботанике, генетике и селекции, серия 3, № 8, 1935.—[8] Алексеев А. М. Физиологические основы влияния засухи на растения. Уч. зап. Казанского Гос. унив., *97*, кн. 5—6, вып. 4, 1937.—[9] Васильев И. М. Влияние засухи на превращение углеводов в пшеницах. Тр. по прикл. ботанике, генетике и селекции, *XXII*, вып. 5,1931.—[10] Тихонов П. М. Отношение растений к обезвоживанию и к недостаточному водоснабжению. Научно-агрономический журн., № 2, Гос. Техн. Изд. М., 1930.—[11] Иванов Н. Н. Методы физиологии и биохимии

растений, Л., 1935.—[12] Сисакян Н. М. Биохимическая характеристика засухоустойчивости растений. Изд. АН СССР, М.—Л., 1940.—[13] Stakmann E. C. A study in cereal rusts. Physiological races. Min. Agr. Exp. Stat., Bull., 138, 1914.—[14] Volk, A. Einfluss des Bodens, der Luft und des Lichtes auf die Empfänglichkeit der Pflanzen für Krankheit. Phytopathol. Ztschr., *3*, H. 1, S. 1—88, 1932.—[15] Steiner H. Ein Beitrag zur Frage des Einflusses verschiedener Bodenfeuchtigkeit auf den Befall (Infektionstypus). Er. Ztschr. Pflanzenkrankh., *43*, S. 484, 1933.—[16] Hassebrauk K. Die Bedeutung der Bodenfeuchtigkeit für das Verhalten von *Puccinia graminis* und *Puccinia triticina* auf verschiedenen Weizensorten. Phytopath. Ztschr., 7, S. 259—269, 1934.—[17] Gliemeroth G. Morphologische und physiologische Unterschiede ökologisch stark differenzierten Sommerweizensorten. Refer. D. Landw. Rundschau, № 9, S. 563, 1933 —[18] Mothes K. Die Wirkung des Wassermangels auf den Eiweissumsatz in höheren Pflanzen. Berichte der deutsch. Bot. Gesellschaft., S. *46*, 49—59, 1928.—[19] Mains E, B. The relation of some rusts to the physiology of their hosts. Amer. Journ. of Botany, vol. 4, p. 179—220, 1917.—[20] Johnson T. and Johnson O. Studies on the nature of disease resistance in cereals. II. The relationship between sugar content and reaction to stem rust of mature and immature tissues of the wheat plant. Canad. Journ. Res., v. *II*, p. 582—588, 1934.—[21] Newton R., Lehmann J. and Clarke A. Studies on the nature of rust resistance in wheat. Canad. Journ. Res., v. *1*, p. 5—35, 1929.—[22] Newton R. and Anderson J. Studies on the nature of rust resistance in wheat. Canad. Journ. Res., v. *1*, p. 86—99. 1929.—[23] Gassner G. und Franke W. Der Stickstoffhaushalt junger Weizenpflanzen in seiner Abhängigkeit von Beitrag zum Problem der Rostresistenz. Phytopath. Ztschr., *VII*, S. 187—222, 1934.—[24] Gassner G. und Franke W. Ueber den Einfluss der Temperatur auf Stickstoffgehalt und Rostresistenz junger Getreidepflanzen. Phytopath. Ztschr., *VII*, S. 15—26, 1934.—[25] Hassebrauk K. Untersuchungen über den Einfluss einiger Aussenfaktoren auf das Anfälligkeitsverhalten der Standardsorten gegenüber verschiedenen physiologischen Rassen des Weizenbraunrostes. Phytopath. Ztschr., *XII*, H. 3, S. 234—276, 1939.

P. V. Saburova

PHYSIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF WHEAT AFFECTION BY *PUCCINIA TRITICINA* UNDER THE ACTION OF DIFFERENT SOIL HUMIDITY

Conclusions

The investigations described in the present paper permit to draw the following deductions.

1. The intensity of affection of all the wheats has been the strongest at high soil humidity, somewhat less at 40% and still lesser at low humidity. The variation of the type of affection depending upon the degree of soil humidity has been observed only in wheats with resistance related to age and larger quantity in the earing phase. The direction of this variation was characterized by reduction of the mark with increase of soil humidity.

2. With regard to outer peculiarities, plants grown at low soil humidity belong to the xeromorph type, while the opposite ones — to the hygromorph type. Plants grown at 40% humidity occupied by their habitus an intermediate position between the two extreme groups.

3. According to varied analyses, the inner physiological differences between plants were as follows: plants grown at low humidity displayed a lower hydration of dry substance owing to lesser water saturation of leaves, a higher sugar content, higher osmotic pressure, a lower content of total and chiefly protein nitrogen and a higher content of soluble nitrogen in comparison with plants grown at high humidity. At 40% humidity the amount of nitrogenous substances was approximately the same as that at 60 percent.

4. The humidity of soil acts upon *Puccinia triticina* indirectly through the state of the plant which determines such or other character of affection. Presumably, the first phase of development of the parasite, namely, its penetration into the plant, is determined mainly by anatomo-morphologic peculiarities of the host-plant, while the second phase, that of the expansion and development of the parasite within the tissues—by physiological properties, chiefly by the presence of nutrients and by the form of their occurence.

5. A comparison of the results of our investigation with data from the literature permits to suppose that changes in the resistance of wheats under the action of soil humidity are related mainly to changes in the protein content. The increase of protein amount at higher soil humidity leads to higher sensitiveness of the plants (with regard to intensity of the affection).

6. The increase of sugar content up to a certain limit may also contribute to a higher susceptibility of plants towards *Puccinia triticina.*

ХРОНИКА

О деятельности Микологической секции Государственного Всероссийского Ботанического Общества за февраль — июнь 1946 г.

За отчетный период секция имела четыре заседания — два в феврале, по одному в апреле и мае 1946 г.

На 5-м заседании, в начале февраля, с большим докладом — «О биологической роли грибов в формировании лесной почвы» (часть I — макроскопические грибы) выступил В. Я. Частухин.

В своем сообщении В. Я. Частухин подробно остановился на крупных шляпочных грибах, преимущественно из класса базидиальных, осветив особенности появления плодовых тел, смену форм, расположение очагов мицелия и самих плодоносцев в зависимости от наличия пней, ветровала и т. д., поясняя свое сообщение демонстрацией многочисленных планов-таблиц.

Доклад вызвал оживленные прения.

На 6-м заседании 26 февраля присутствовало 18 членов Общества (в том числе 17 членов Секции) и 17 гостей. В повестке дня — два сообщения: Н. С. Новотельновой — «Микофлора сточных вод» и А. С. Солькиной — «Некоторые сведения о *Penicillium* и о пенициллине».

Н. С. Новотельнова, работающая в Ленинградском н.-и. институте санитарии и гигиены по проблеме «Факторы, определяющие процессы биологической очистки сточных вод в Ленинграде» изучает значение грибов, находимых в сточных водах и их роль в процессах самоочищения последних. Экспериментальная часть заключалась в основном во взятии периодически (несколько раз в год, не меньше одного раза в сезон) проб сточной жидкости на насосной станции Василеостровской канализации. Изучались отдельно как сама жидкость, так и отстой; основной метод изучения — разливка на агаровые среды, но для отстоя применялись и непосредственные способы изучения. Каждый из изолированных тем или другим способом грибов получался в виде чистой культуры, изучался, описывался и определялся. Для ряда форм предпринято изучение и биохимических свойств. В конечном счете удалось выделить более 60 видов грибов, относящихся к классам *Phycomyceteae*, *Ascomyceteae* и к группе *Fungi imperfecti*. Наряду с этим приходится констатировать также и обилие грибного населения сточных вод в смысле весьма большого числа индивидуумов в каждой единице объема. Наибольшее число форм относится к порядку *Mucorales*, где насчитывается около 20 представителей в пределах сем. *Mucoraceae*, несколько видов из сем. *Mortierellaceae* (где, между прочим, докладчиком описан новый род **Naumoviella**), и один вид из р. *Pilobolus*. Среди аскомицетов на первом месте стоят различные дрожжевые грибы: еще больше встречается представителей группы *Saccharomyceteae imperfecti*. Довольно бедно представлены пикнидиальные грибы, и весьма обильно — гифомицеты (представители pp. *Cephalosporium*, *Stysanus*, *Verticillium*, *Acrostalagmus*, *Aspergillus*, *Penicillium*, *Trichoderma*, etc.

В результате исследований установлено наличие определенного вполне постоянного состава грибов в сточных фекально-хозяйственных водах, но среди них попадаются и такие, которые попадают сюда случайно. Приводимые автором данные иллюстрируются сводной таблицей; кроме того демонстрируется альбом рисунков с изображением почти каждого изученного вида.

Доклад вызвал ряд вопросов, за которыми последовало обсуждение сообщенных данных.

Большое сообщение А. Ф. Солькиной о *Penicillium* и пенициллине знакомит членов секции с историей обнаружения антибиотических свойств у представителей этого рода грибов, с технологическим процессом изготовления лечебного препарата, с методами испытания его, с работой, проводившейся у нас и за рубежом, с целью обнаружения более активных видов и штаммов, и с целью усиления свойств применяемых в технике видов. Были вкратце изложены методы работы Флемминга и его последователей, в том числе д-ра Ермольевой в Москве. Ею обнаружен вид, более эффективный в наших условиях, чем *P. notatum*. Проф. Л. И. Курсанов определил его как *P. crustosum* Thom.

Многими отечественными и иностранными исследователями были предприняты широкие поиски антибиотиков среди различных групп грибов; однако, до сих пор более эффективных, чем р. *Penicillium* — не найдено (цитируется большой ряд исследователей). Поиски наиболее эффективных штаммов привели к утверждению, что наилучшими являются сине-зеленые виды, принадлежащие к группе *P. notatum-crustosum* Thom.

Неустойчивость антибиотических свойств в ряде поколений даже наиболее активных видов требует объяснения. Наряду с этим настоятельно требуется точное изучение многих обстоятельств, например методики выращивания гриба, выбора состава питательной среды, создания наилучших условий аэрации, изучения влияния лучистой энергии, условий для хранения штаммов и многие другие. Все это требует еще глубокой проработки, в которой, кроме микологов, должны участвовать также физиологи, биохимики и бактериологи.

Доклад А. Ф. Солькиной вызвал очень оживленный обмен мнениями, в котором участвовало большинство присутствовавших.

Седьмое заседание секции состоялось 23 апреля 1946 г., при участии 18 членов Общества и 21 гостя.

Первый доклад делает Н. Н. Владимирская — «Экономическая эффективность применения конденсата в борьбе с килой и другими почвенными организмами». По данным докладчика, изучение фунгисидных свойств «конденсата» на протяжении ряда лет показало его высокую токсичность в отношении почвенных организмов, в частности паразитных грибов *Plasmodiophora brassicae* и *Moniliopsis* (*Rhizoctonia*) *Aderholdii*, что позволило автору подойти к оценке экономической эффективности дезинфекции почвы данным препаратом. С этой целью в 1939—40 гг. поставлены широкие производственные опыты в парниках, занятых после дезинфекции капустой сорта Вальватьевка. Заболеваемость рассады учитывалась при выборке ее из парников; для учета урожая производилось взвешивание кочнов. В парниках, обработанных конденсатом, было в среднем 96% здоровой рассады; в необработанных — 64%. Приняв во внимание стоимость продукта, затраты на обработку, затраты на подсадку (в контроле), и прочие хозяйственные показатели, докладчик приходит к выводам о весьма большой экономической эффективности применения «конденсата» (докладчиком приведен большой ряд цифр).

В обсуждении доклада участвовало 9 человек, в большинстве весьма положительно отнесшихся к сообщению Н. Н. Владимирской. Доля критики была высказана в отношении сравнимости действия конденсата и извести, которая уже вошла во всеобщее употребление. Однако в заключительном слове докладчик сумела выдвинуть бесспорные аргументы в пользу применения именно «конденсата».

Следующее сообщение делает С. И. Ванин — «О фунгисидных свойствах некоторых растительных экстрактов».

Докладчик отмечает, что при изучении токсичности различных веществ в отношении растительных и животных организмов исследователи до сих пор еще идут по линии грубой эмпирики, в силу чего открытие некоторых ценных для практики препаратов является делом случая, как это было, например, с пенициллином. Докладчик отмечает, что за последнее время большое внимание уделяется токсическим веществам, получаемым из растений и в том числе из плесневых грибов. В своей работе докладчик исследовал действие некоторых растительных экстрактов, полученных им из высших растений (лук, чеснок, редька, хрен и др., также спорынья, трутовики) на плесени и дереворазрушающие грибы. Проведенные опыты показали, что все они производят на названные грибы лишь очень небольшое задерживающее действие. Пеницилин, взятый в количестве 1000 оксфордских единиц в 1 см^3 при вымачивании в нем семян сосны в течение 30 мин. не показал никаких задерживающих свойств в отношении встречающихся здесь обычно плесневых грибов и бактерий; равным образом пенициллин, взятый в концентрации 100, 500 и 1000 о/ед. в 1 см^3, не оказал никакого действия в отношении *Coniophora cerebella* и *Merulius lacrymans* при экспозиции в 30—50 минут.

В числе многих выступавших по докладу был профессор Томского Гос. университета Н. Н. Лавров, высказавшийся весьма определенно против теории «фитонцидов» и против возможности практического их применения. С критикой понятия «антибиотик» выступил В. Ф. Купревич. Кроме них, с вопросами выступили многие из числа присутствовавших.

Восьмое заседание Секции состоялось 21 мая 1946 г., в присутствии 15 человек Общества и 13 человек гостей. В докладе «Результаты критического освоения микофлоры Ленинградской области» Н. А. Наумов подводит итоги изучения местной микологической флоры, основываясь на своих личных сборах и наблюдениях, на сборах своих учеников и сотрудников, сборах проф. А. А. Ячевского с учениками, на сведениях, оставленных С. С. Ганешиным, Ю. Н. Вороновым и многими другими; частично использованы гербарии ВИЗР и Университета. Докладчик отмечает многочисленные пробелы на фоне общей хорошей изученности Ленинградской области: так, недостаточны сведения о *Laboulbeniales*, *Tuberales*, *Chytridales*, *Saccharomycetales* и о некоторых других; недостаточно изучены почвенные грибы, грибы торфяников; неполно изучен видовой состав родов *Penicillium*, *Aspergillus*, *Fusarium*, дерматофитов и других паразитных грибов. Тем не менее, имеющиеся на сегодняшний день сведения о составе грибов Ленинградской области заслуживают того, чтобы сделать первую попытку обобщения с целью характеризовать нашу область в микологическом отношении.

Докладчик освещает имеющиеся у него материалы по систематическим группам, останавливаясь на количестве зарегистрированных видов, систематизируя их в группы сапрофитов и паразитов, интродуцированных видов, космополитов, новых видов (и родов) и давая отношение числа видов к числу родов для каждой группы. Попутно он останавливается на некоторых таких заслуживающих внимания моментах, как условия обнаружения того или иного вида, частота встречаемости многих из них, вопросы приуроченности вида к тому или иному питающему растению и т. д. Большинство перечисленных здесь показателей изображены цифрами или даны в процентах на демонстрируемой им большой таблице, где суммированы сведения о почти 1600 видах.

Подводя итог представленным в таблице данным, Н. А. Наумов обращает внимание на бо́льшой процент новых видов (в среднем приближающийся к 10%), в абсолютном же выражении — для *Mucorales* — 30, для *Pycnidiales* — 66, для *Pyrenomycetales* и *Discomycetales* — по 10 и т. д. Докладчик проводит параллель между особенностями нашей флоры и флоры некоторых частей Западной Европы, Крыма, Сибири и т. д. В заключение он предлагает использовать следующие показатели при оценке микологической флоры каждой страны или области: 1 — по общей численности, 2 — по относительному значению компонентов, 3 — по ведущим типам, 4 — по отрицательным показателям (отсутствующим формам).

В заключительном слове докладчик останавливается на вопросах происхождения местной микологической флоры и на возможных путях для разрешения столь сложной задачи.

Доклад вызвал оживленный обмен мнениями. С пространными замечаниями, насыщенными интересным материалом, выступили С. И. Ванин, В. Ф. Купревич, Н. Н. Лавров и многие другие. Докладчику были заданы многочисленные вопросы.

Председатель Микологической секции
чл.-корр. АН СССР *Н. А. Наумов* (Ленинград)

Подписано к печати. 17/XII- 46 г. М. 08641
Печ. л. $3^1/_4$ + 5 вкл. Уч.-изд. л. 5 Тираж 2500 Зак. № 3775

4-я типография им. Евг. Соколовой треста «Полиграфкнига» ОГИЗа
при Совете Министров СССР. Ленинград, Измайловский пр., 29.

ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК АН СССР

объявляет конкурс

НА СОИСКАНИЕ ПРЕМИИ ИМЕНИ К. А. ТИМИРЯЗЕВА

за лучшую работу в области физиологии растений. Размер премии 25000 рублей На конкурс представляются работы, законченные в 1946 году, на русском языке в 3-х экземплярах, отпечатанных типографским способом или на пишущей машинке с надписью „на соискание премии имени К. А. Тимирязева“.

Работы могут представляться самими авторами, научными учреждениями и общественными организациями.

Срок представления работ 1 ноября 1947 г. Работы направляются по адресу Тимирязевской комиссии (Москва, 71, Большая Калужская улица, дом 33. Институт физиологии растений им. К. А. Тимирязева АН СССР).

Ученый секретарь комиссии
Ю. Ракитин

ОБЪЯВЛЕНИЕ

Библиотека Ботанического института им. В. Л. Комарова Академии Наук СССР возобновляет прерванную войной работу по составлению и печатанию ежегодных библиографических сводок „Советская ботаническая литература“.

Просьба ко всем ботаникам Советского Союза, в целях обеспечения полноты сводок прислать в Библиотеку все работы, вышедшие, начиная с 1941 года, и присылать новые работы сразу же после выхода их в свет.

Адрес: Ленинград, 22, ул. проф. Попова, 2. Библиотека Ботанического института им. В. Л. Комарова Академии Наук СССР.

ОПЕЧАТКИ

Страница	*Строка*	*Напечатано*	*Должно быть*
18	7 снизу	за хвои.	за хвои *P. suifunensis.*
28	24 сверху	В. К. Попова.	В. И. Попова.
32	1 снизу	находки молодой третичной,	находки
40	таблица, последняя графа	12 VII	22 VII
41	27 сверху	тока	сока
41	7 снизу	табл. 3	табл. 4
46	10 сверху	9	39

Заказ 3775. Ботанич. журн., вып. 4.

БОТАНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ СССР, ТОМ 31 (1946) № 4

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

К 60-летию со дня рождения А. Н. Криштофовича (с портретом) 3

I. ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ.

А. Криштофович. Миоценовые растения из Суйфунской свиты Уссурийского края (с 5 табл. и 4 рис.) 7

П. В. Сабурова. Физиологическое обоснование поражаемости пшеницы бурой ржавчиной (*Puccinia triticina*) под влиянием различной влажности почвы 31

II. ХРОНИКА 49

JOURNAL BOTANIQUE DE L'URSS, TOME 31 (1946) № 4

SOMMAIRE

N. Kryschtofovich (à l'occasion du 60-ième anniversaire de sa naissance) (avec le portrait) 3

I. ARTICLES ORIGINAUX

A. Kryshtofovich. Some Miocene Plants from the Suifun Formation of the Ussuriland (with 5 tab. and 4 fig.) 33

P. V. Saburova. Physiological Characteristics of Wheat Affection by *Puccinia triticina* under the Action of Different Soil Humidity 47

II. CHRONIQUE 49

Адрес редакции: Ленинград, 22, ул. проф. Попова 2/I. Ботанический институт имени В. Л. Комарова Академии Наук СССР.

Цена 4 р. 50 к.

ОТКРЫТА ПОДПИСКА НА ЖУРНАЛЫ АКАДЕМИИ НАУК СССР на 1947 г.

№№ п/п	Наименование журнала	Число номеров в год	Подписная цена на год
1	Автоматика и телемеханика	6	45 руб.
2	Астрономический журнал	6	36 „
3	Биохимия	6	36 „
4	Ботанический журнал	6	27 „
5	Вестник АН СССР	12	96 „
6	„ древней истории	4	120 „
7	Доклады АН СССР	36	216 „
8	Журнал аналитической химии	6	36 „
9	„ физической химии	12	144 „
10	Журнал экспериментальной и теоретической физики	12	108 „
11	Журнал общей биологии	6	45 „
12	„ „ химии	12	108 „
13	„ прикладной химии	12	126 „
14	„ технической физики	12	144 „
15	Зоологический журнал	6	54 „
16	Записки Всероссийского Минералогического общества	4	30 „
17	Известия АН — отделение истории и философии	6	54 „
18	„ „ „ литературы и языка	6	54 „
19	„ „ „ технических наук	12	180 „
20	„ „ „ химических наук	6	63 „
21	„ „ „ экономики и права	6	45 „
22	„ „ серия биологическая	6	72 „
23	„ „ „ географическая и геофизическая	6	54 „
24	„ „ „ геологическая	6	90 „
25	„ „ „ математическая	6	54 „
26	„ „ „ физическая	6	72 „
27	Известия Всесоюзного Географического общества	6	63 „
28	Коллоидный журнал	6	45 „
29	Математический сборник	6	90 „
30	Мерзлотоведение	2	15 „
31	Микробиология	6	54 „
32	Наука и жизнь	12	36 „
33	Почвоведение	12	72 „
34	Прикладная математика и механика	6	63 „
35	Природа	12	72 „
36	Советское государство и право	12	108 „
37	Советская этнография	4	90 „
38	„ ботаника	6	36 „
39	Успехи современной биологии	6	60 „
40	„ „ химии	6	48 „
41	Физиологический журнал СССР им. И. М. Сеченова		72 „

Подписка принимается: конторой „Академкнига", Москва, Пушкинская 23; книжным магазином „Академкнига", Москва, ул. Горького, 6.

Отделениями конторы: Ленинград, Литейный, 53-а; Свердловск, ул. Малышева, 58; Ташкент, ул. К. Маркса, 29, и отделениями „Союзпечати".